

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001057220 A**

(43) Date of publication of application: **27.02.01**

(51) Int. Cl.

H01M 8/02

H01M 2/08

(21) Application number: **11278269**

(22) Date of filing: **30.09.99**

(30) Priority: **11.06.99 JP 11165400**

(71) Applicant: **NOK CORP**

(72) Inventor: **WAKAMATSU SHIGEO**

(54) **GASKET FOR FUEL CELL**

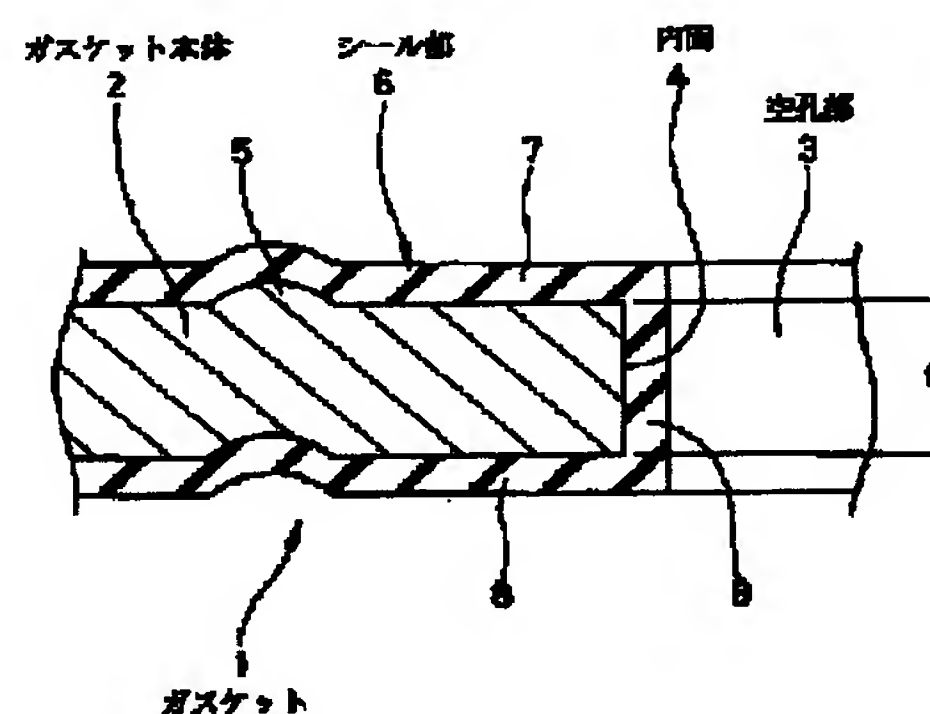
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the generating efficiency of a cell by covering an inner surface of a hole part with a seal part.

SOLUTION: Sheet or film-shaped seal parts 6 made of a rubber elastic material are attached to both surfaces of a gasket body 2 by an adhesive, and an inner surface 4 of a hole part 3 in the gasket body 2 is covered by the seal parts 6 over the whole surface or outer circumference. That is, the seal parts 6 are formed by the liquid rubber hardened matter of hardness at most 60, and an inner seal part 9 covering the inner surface 4 of the hole part 3 is integrally molded on the seal parts 6 as a part thereof to completely cover the inner surface of the hole part 3. Whereby the working fluid flowing in the hole part 3 when a gasket 1 is mounted to be used, can be prevented from being directly contacted with the gasket body 2, which prevents the deposition of ion or the like as the impurity

causing the lowering of the generating efficiency, from the gasket body 2.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A gasket for fuel cells which is provided with the following and characterized by covering an inner surface (4) of said hole part (3) with said seal part (6).

A gasket body (2) which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part (3).

A seal part (6) which consists of a liquid rubber hardened material laminated on said gasket body (2).

[Claim 2]A gasket for fuel cells which it has the following, and said seal part (6) is provided only in an edge part of said hole part (3) in said gasket body (2), and is characterized by portions other than said edge part being the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of said gasket body (2) being covered by rubber.

A gasket body (2) which provided a hole part (3) penetrated to a thickness direction in a sheet fabricated to plate-like [without a bead].

A seal part (6) which consists of a liquid rubber hardened material which covers up-and-down both sides and an inner surface (4) in the periphery of a hole part (3) of said gasket body (2).

[Claim 3]A gasket for fuel cells which is provided with the following, and is characterized by carrying out integral moulding of said inner surface seal part (9) to a seal part (7) of said both sides, and (8) while carrying out integral moulding mutually via a through hole (10) which provided a seal part (7) of said both sides, and (8) in said gasket body (2).

A gasket body (2) which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part (3).

A seal part (7) (8) which consists of a liquid rubber hardened material put on both sides of said gasket body (2).

An inner surface seal part (9) which consists of a liquid rubber hardened material which covers an inner surface (4) of said hole part (3).

[Claim 4]Have the following and the seal part (7) and (8) of said both sides is formed only in an edge part of said hole part (3) in said gasket body (2), Portions other than said edge part are the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of said gasket body (2) being covered by rubber, A gasket for fuel cells which integral moulding of a seal part (7) of said both sides and (8) is

mutually carried out to said gasket body (2) via a through hole (10) provided beforehand, and is characterized by carrying out integral moulding of said inner surface seal part (9) to a seal part (7) of said both sides, and (8).

A gasket body (2) which provided a hole part (3) penetrated to a thickness direction in a sheet fabricated to plate-like [without a bead].

A seal part (7) which consists of a liquid rubber hardened material which covers the up-and-down whole surface in an edge part of said hole part (3) of said gasket body (2).

A seal part (8) which consists of a liquid rubber hardened material which similarly covers a field besides the upper and lower sides.

An inner surface seal part (9) which consists of a liquid rubber hardened material which covers an inner surface (4) of said hole part (3).

[Claim 5]A gasket for fuel cells incorporating and fabricating an electrolyte membrane (13) beforehand to the gasket (1) concerned in a gasket for fuel cells indicated they to be [any of claims 1 thru/or 4].

[Claim 6]A gasket for fuel cells forming thickness of a gasket body (2) in 0.03-0.5 mm in a gasket for fuel cells indicated they to be [any of claims 1 thru/or 5].

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the gasket which is a kind of a sealing device, and relates to the gasket for fuel cells used in order to carry out the seal of the working fluids, such as oxygen, nitrogen, hydrogen, or water, in more detail, putting sheets, such as an electrolyte membrane, in the comparatively narrow field in a lamination type fuel cell etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, the fuel cell is constituted by the combination of the separator (collector) which consists of porous carbon material, and MEA (a film and an electrode conjugate) which consists of polymer electrolyte membrane, a catalyst bed, and a reaction electrode layer, and MEA is put between the separators of two sheets.

In order to suppress holding the interval between separators uniformly, and desiccation of polymer electrolyte membrane to this laminated structure, it is required that preventing evaporation of a steam, an assembly, and decomposition should be easy etc.

[0003]And although generation efficiency is thought as important among these and the method of stiffening with adhesives at the sacrifice of the ease of an assembly and decomposition is generally adopted, According to this method, although performance good in first stage is demonstrated, there is a problem which says that it is difficult to exchange degradation parts in long-term use.

[0004>About a fuel cell cell and the seal between each of that component to this problem, Although the thing (refer to JP,9-231987,A, JP,7-226220,A, or JP,7-153480,A) using a gasket, the thing (refer to JP,7-312223,A) which uses a foamed sponge layer for a rubber plate as a gasket in piles, etc. are developed, There is inconvenience to which these cannot fully be satisfied in such conventional technologies about points, such as thinning of the thickness of the seal part as a cell seal gasket for fuel cells, and the ease of an assembly of a separator.

[0005]When it examines using a foam rubber layer for a metal plate as a gasket in piles, there is the following inconvenience in this case.

[0006]** Since gas, and the cooling water and the metal plate which constitute a fuel cell react and it is generated by the impurity (ion), generation efficiency falls.

** Since the thickness of a metal plate is formed comparatively thickly with 0.5-2 mm, if it becomes a fuel cell which laminates and uses about 100 cells, it will enlarge considerably and will become heavy.

** Since curvature may occur in a metal plate, in a fabrication process, positioning of polymer electrolyte membrane etc. becomes difficult. That is, in order to secure required sealing surface pressure, wavelike "wave" thru/or bead is selectively formed in a metal plate, but by forming this a "wave" thru/or bead, it becomes easy to generate curvature in a gasket, and therefore assemblies, and a sex gets worse.

** Since the area which carries out a seal is large, an assembly not only takes big power, but seal reaction force changes with delicate change of the distance to bind tight a lot, and sealing nature will become unstable.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention cancels the above-mentioned inconvenience in view of the above point, and it aims at providing the gasket for fuel cells which can raise the generation efficiency of a fuel cell, In addition, it aims at providing the gasket for fuel cells which the assembly nature of a fuel cell is raised, the seal performance of a gasket is stabilized, facilitating of the manufacture of a gasket is carried out, and the power generation performance of a fuel cell is stabilized, and also can attain a miniaturization and weight saving of a fuel cell.

[0008]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, a gasket for fuel cells by claim 1 of this invention, It has a gasket body which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part, and a seal part which consists of a liquid rubber hardened material laminated on said gasket body, and an inner surface of said hole part was covered with said seal part.

[0009]A gasket for fuel cells by claim 2 of this invention, A gasket body which provided a hole part penetrated to a thickness direction in a sheet fabricated to plate-like [without a bead], It has a seal part which consists of a liquid rubber hardened material which covers up-and-down both sides and an inner surface in the periphery of a hole part of said gasket body, Said seal part is provided only in an edge part of said hole part in said gasket body, and it is characterized by portions other than said edge part being the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of said gasket body being covered by rubber.

[0010]A gasket for fuel cells by claim 3 of this invention, A gasket body which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part, A seal part which consists of a liquid rubber hardened material put on both sides of said gasket body, It had an inner surface seal part which consists of a liquid rubber hardened material which covers an inner surface of said hole part, and while carrying out integral moulding mutually via a through hole which provided the seal parts of said both sides in said gasket body, integral moulding of said inner surface seal part was carried out to a seal part of said both sides.

[0011]A gasket for fuel cells by claim 4 of this invention, A gasket body which provided a hole part penetrated to a thickness direction in a sheet fabricated to plate-like [without a bead], A seal part which consists of a liquid rubber hardened material which covers the up-and-down whole surface in an edge part of said hole part of said gasket body, It has a seal part which consists of a liquid rubber hardened material which similarly covers a field besides the upper and lower sides, and an inner surface seal part which consists of a liquid rubber hardened material which covers an inner surface of said hole part, A seal part of

said both sides is provided only in an edge part of said hole part in said gasket body, Portions other than said edge part are the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of said gasket body being covered by rubber, Integral moulding of the seal parts of said both sides is mutually carried out to said gasket body via a through hole provided beforehand, and integral moulding of said inner surface seal part is carried out to a seal part of said both sides.

[0012]In the above-mentioned gasket for fuel cells indicated they to be [any of claims 1 thru/or 4], a gasket for fuel cells by claim 5 of this invention incorporated and fabricated an electrolyte membrane beforehand to the gasket concerned.

[0013]A gasket for fuel cells by claim 6 of this invention formed thickness of a gasket body in 0.03-0.5 mm in the above-mentioned gasket for fuel cells indicated they to be [any of claims 1 thru/or 5].

[0014]A gasket body which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part like a gasket by claim 1 of this invention provided with the above-mentioned composition, In a gasket which has a seal part which consists of a liquid rubber hardened material laminated on this gasket body, if an inner surface of a hole part of a gasket body is covered with a seal part, a working fluid and a gasket body which pass a hole part will be intercepted by this seal part. Therefore, ion impurities leading to decline in generation efficiency of a fuel cell, etc. can prevent depositing from a gasket body, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell of them at this rate therefore.

[0015]Also in a gasket by claim 2 of this invention provided with the above-mentioned composition, since an inner surface of a hole part of a gasket body is covered with an inner surface seal part, a working fluid and a gasket body which pass a hole part are intercepted by seal part. Therefore, ion impurities leading to decline in generation efficiency of a fuel cell, etc. can prevent depositing from a gasket body, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell of them at this rate therefore.

[0016]Since it combines in a gasket by this claim 2 and a gasket body is formed with a plate-like sheet without a bead, Since a seal part is provided in a part of flat surface of a gasket body which it became possible to prevent generating of curvature which recognizes existence of a bead a cause, and was formed with a monotonous sheet without a bead, Since it becomes possible to secure comparatively big sealing surface pressure with comparatively small clamp capacity, a seal part is provided in a part of flat surface of a gasket body formed still with a monotonous sheet without a bead and other portions are carrying out surface exposure, By holding other portions and performing assembly work, it becomes possible to build the gasket concerned into a fuel cell, without touching a seal part.

[0017]Like a gasket by claim 3 of this invention provided with the above-mentioned composition, A gasket body which consists of metal or a sheet made of resin provided with a hole part, In a gasket which has a seal part which consists of a liquid rubber hardened material put on both sides of this gasket body, and an inner surface seal part which consists of a liquid rubber hardened material which covers an inner surface of a hole part, If integral moulding of the seal parts of both sides of a gasket body is mutually carried out via a through hole provided in a gasket body, when manufacturing the gasket concerned, even if it does not use adhesives, a seal part can be attached to a gasket body. Therefore, it becomes possible to prevent decline in generation efficiency of a fuel cell by a chemical reaction of adhesives, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell at this rate therefore. Since a bonding agent applying process is skipped from a manufacturing process of a gasket, it becomes possible to carry out facilitating of the manufacture.

[0018]Since integral moulding of the inner surface seal part which covers an inner surface of a hole part is carried out to a double-sided seal part according to the gasket by this claim 3, a working fluid and a gasket body which pass a hole part are intercepted by sealing action of an area seal part. Therefore, ion impurities leading to decline in generation efficiency of a fuel cell, etc. can prevent depositing from a gasket body, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell of them at this rate therefore.

[0019]Also in a gasket by claim 4 of this invention provided with the above-mentioned composition, since an inner surface of a hole part of a gasket body is covered with an inner surface seal part, a working fluid and a gasket body which pass a hole part are intercepted by inner surface seal part. Therefore, ion impurities leading to decline in generation efficiency of a fuel cell, etc. can prevent depositing from a gasket body, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell of them at this rate therefore.

[0020]Since a gasket body is formed with a plate-like sheet without a bead, Since a double-sided seal part is provided in a part of flat surface of a gasket body which it became possible to prevent generating of curvature which recognizes existence of a bead a cause, and was formed with a monotonous sheet without a bead, It becomes possible to secure comparatively big sealing surface pressure with comparatively small clamp capacity, Since a double-sided seal part is provided in a part of flat surface of a gasket body formed with a monotonous sheet without a bead and other portions are carrying out surface exposure, It becomes possible to build the gasket concerned into a fuel cell, without touching a double-sided seal part by holding other portions and performing assembly work.

[0021]Since integral moulding of the double-sided seal parts is mutually carried out via a through hole provided in a gasket body, when manufacturing the gasket concerned, even if it does not use adhesives, a double-sided seal part can be attached to a gasket body. Therefore, it becomes possible to prevent decline in generation efficiency of a fuel cell by a chemical reaction of adhesives, and it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell at this rate therefore. Since a bonding agent applying process is skipped from a manufacturing process of the gasket concerned, it becomes possible to carry out facilitating of the manufacture at this rate.

[0022]In addition, if an electrolyte membrane which is a component of a fuel cell includes in a gasket beforehand and is fabricated like a gasket by claim 5 of this invention provided with the above-mentioned composition, when assembling a fuel cell, assembly work can be completed even if it does not touch this electrolyte membrane. Therefore, since a possibility that it becomes possible to raise the assembly nature of a fuel cell, and impurities, such as garbage, will adhere to an electrolyte membrane collectively decreases, it becomes possible to stabilize power generation performance of a fuel cell.

[0023]Like a gasket by claim 6 of this invention provided with the above-mentioned composition, Since the whole gasket will be formed comparatively thinly if formed in the range whose thickness of a gasket body which consists of a sheet made of metal or resin is 0.03-0.5 mm, an interval of the separators attached to the upper and lower sides can be set up comparatively narrowly. Therefore, it becomes possible to raise generation efficiency of a fuel cell, and it combines and it becomes possible to realize a miniaturization and a weight saving of a fuel cell.

[0024]

[Embodiment of the Invention]The embodiment of this invention is described according to a drawing below.

[0025]A first embodiment ... Drawing 1 shows the flat surface of the gasket 1 for fuel cells concerning the embodiment concerned, and the A-A line enlarged section is shown in drawing 2.

[0026]As shown in drawing 1, the gasket 1 concerning the embodiment concerned is formed in flat-surface rectangular shape thru/or approximately rectangular shape as a whole, and the hole part (it is also called a penetrated part) 3 of the required number is formed in the flat surface. In order that this hole part 3 may circulate working fluids, such as gas, such as oxygen, nitrogen, or hydrogen, or water, at the time of wearing use of the gasket 1 concerned, it is provided so that the gasket 1 concerned may be penetrated to a board thickness direction, and by a diagram, the hole part 3 of five size is formed.

[0027]the sheet shaped thru/or plate-like gasket body (a sheet.) in which the gasket 1 concerned consists of the metal or the sheet made of resin formed in the above-mentioned plane shape first as shown in drawing 2It has 2 called a frame or a substrate, and it is provided as the hole part 3 described above to this gasket body 2. The projection (it is also called a bead) 5 of the shape of a bead which presents an arc shaped cross section thru/or an approximate circle arc to the whole surface (upper surface) of the gasket body 2 is formed in order to raise sealing surface pressure locally. Thickness t_1 of the gasket body 2 is formed in about 2 mm by the actual dimension.

[0028]The seal part (it is also called a packing section) 6 of the sheet shaped which consists of rubber-like elasticity material thru/or the shape of a film is laminated on both sides of the above-mentioned gasket body 2 by adhesion by adhesives, respectively, combine, and by this seal part 6. The inner surface (it is also called the cutting plane of the gasket body 2 or a cutting inner surface) 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 covers the whole surface thru/or perimeter, and is covered. The whole surface seal part 7 of a sheet shaped thru/or the shape of a film which the seal part 6 is fabricated with a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material, is laminated on the whole surface (upper surface) of the gasket body 2, and covers this whole surface, It has in one the other area seal parts 8 of the sheet shaped which is laminated on the other hand (undersurface) and covers a field in addition to this thru/or the shape of a film of the gasket body 2, and the inner surface seal part 9 of the shape of a film which covers the inner surface 4 of the hole part 3 as described above. Although the thickness of each seal parts 7, 8, and 9 is set up uniformly, if needed, it may be made to change each thickness, and especially thickness of the inner surface seal part 9 may be made thicker than the thickness of the whole surface seal part 7 and the other area seal parts 8, or may be made thin.

[0029]The gasket 1 of the above-mentioned composition, putting sheets, such as an electrolyte membrane, in comparatively narrow fields, such as a lamination type fuel cell, as described above. It is used in order to carry out the seal of the working fluid of about 0.5 MPa which consists of gas or water, such as oxygen, nitrogen, or hydrogen, etc., and it has the feature by having the above-mentioned composition at the point which does the following operation effects so.

[0030]Namely, integral moulding of the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 first as described above is carried out to the seal part 6 as the part, The inner surface 4 of the hole part 3 among these, since it is extensively covered with the area seal part 9 thru/or the seal part 6, At the time of wearing use of the gasket 1 concerned, the working fluid which flows through the hole part 3 cannot carry out direct contact to the gasket body 2, but the ion used as the

impurity to which generation efficiency is therefore reduced, etc. can be prevented from depositing from the gasket body 2. Therefore, the generation efficiency of the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned can be raised at this rate.

[0031]Since integral moulding of the seal part 8 is carried out to the whole surface seal part 7 in the seal part 6 via the inner surface seal part 9 on the other hand and the double-seal parts 7 and 8 have put the gasket body 2 from the both sides, Even if it does not paste up each seal parts 7 and 8 on the gasket body 2 firmly conventionally, each seal parts 7 and 8 do not separate from the gasket body 2. Therefore, it can become possible to simplify the bonding agent applying process in the manufacturing process of the gasket 1, facilitating of the manufacture of the gasket 1 can be carried out by this, and assembly nature can be raised.

[0032]A second embodiment ... As shown in drawing 3, in the gasket 1 concerning the embodiment concerned, the seal part 6 is formed only in the edge part of the hole part 3 in the gasket body 2, and portions other than an edge part are carrying out surface exposure, without up-and-down both sides of the gasket body 2 being covered by rubber, respectively.

[0033]As shown in the figure, the gasket 1 concerned has the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2 which consists of the metal or the sheet made of resin formed in predetermined plane shape first, and the hole part 3 of the required number is formed in the flat surface of this gasket body 2. The class of a bead is not provided in this gasket body 2, and thickness t_2 of this gasket body 2 is very thin, and is formed in about 0.03-0.5 mm by the actual dimension.

[0034]Are an edge part of the hole part 3 in the above-mentioned gasket body 2, and the seal part 6 of the shape of packing which consists of rubber-like elasticity material is laminated on both sides of the gasket body 2 by adhesion by adhesives, respectively, combine, and by this seal part 6. The inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 covers the whole surface thru/or perimeter, and is covered. The whole surface seal part 7 which the seal part 6 is fabricated with a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material, is laminated on the whole surface (upper surface) of the gasket body 2, and covers this whole surface, On the other hand (undersurface), the gasket body 2 is laminated, and, in addition to this, a field is covered, and also it has in one the area seal part 8 and the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the hole part 3 as described above. Are formed in a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape, and have the crowning of cross sectional circle arc type thru/or approximate circle arc type, the height is formed comparatively highly, and the whole surface seal part 7 receives this, On the other hand, the seal part 8 was formed in section trapezoidal shape thru/or an approximately trapezoidal shape, and is provided with the crowning of a plane thru/or the shape of an approximate plane, and the height is formed comparatively low.

[0035]The gasket 1 of the above-mentioned composition, inserting sheets, such as an electrolyte membrane, in comparatively narrow fields (about 2 mm or less in height), such as a lamination type fuel cell, as described above. It is used in order to carry out the seal of the working fluid of about 0.5 MPa which consists of gas or water, such as oxygen, nitrogen, or hydrogen, etc., and it has the feature by having the above-mentioned composition at the point which does the following operation effects so.

[0036]Namely, integral moulding of the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the

hole part 3 in the gasket body 2 first as described above is carried out to the seal part 6 as the part, Since the inner surface 4 of the hole part 3 is extensively covered with this inner surface seal part 9 thru/or seal part 6, a working fluid cannot carry out direct contact to the gasket body 2 at the time of wearing use of the gasket 1 concerned, but the ion used as the impurity to which generation efficiency is therefore reduced, etc. can be prevented from depositing. Therefore, the generation efficiency of the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned can be raised at this rate.

[0037]Since integral moulding of the seal part 8 is carried out to the whole surface seal part 7 in the seal part 6 via the inner surface seal part 9 on the other hand and the double-seal parts 7 and 8 have put the gasket body 2 from the both sides, Even if it does not paste up each seal parts 7 and 8 on the gasket body 2 firmly conventionally, each seal parts 7 and 8 do not separate from the gasket body 2. Therefore, it can become possible to simplify the bonding agent applying process in the manufacturing process of the gasket 1, and, thereby, the assembly nature of the gasket 1 can be raised.

[0038]Since thickness t_2 of the gasket body 2 is formed comparatively thinly with 0.03-0.5 mm, While being able to become possible to set up comparatively narrowly the interval of the separators in the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned and being able to raise generation efficiency by this, a miniaturization (miniaturization) and weight saving of a fuel cell are realizable. Thickness t_2 of the gasket body 2 is a level which does not have a problem in shaping and assembly nature of rubber, and making it still thinner is also considered.

[0039]The gasket 1 of the above-mentioned composition forms the seal part 6 which consists of a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material only in the edge part of the hole part 3 in the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2, The seal part 6 is close to a mating material in the comparatively narrow range (area), secures predetermined seal reaction force (planar pressure), and does a sealing action so. Therefore, since it is not necessary to form a "wave" thru/or a bead in the gasket body 2 that predetermined seal reaction force should be secured with the gasket body 2 according to this gasket 1, It can become possible to prevent curvature from occurring in the gasket 1, facilitating of the positioning can be carried out by this, and the assembly nature of a fuel cell can be raised.

[0040]If it is the structure which provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, the flexibility of a design of the gasket 1 can be increased.

[0041]If it is the structure which similarly provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, Without touching the seal part 6 of the gasket 1 with a hand directly, when building the gasket 1 into a fuel cell, it becomes possible to assemble a fuel cell and a possibility that this will assemble and garbage will sometimes adhere at the seal part 6 can be reduced. The clamp capacity which an assembly takes is small and ends, and since change of seal reaction force is small, there is an effect referred to as that sealing nature is stabilized.

[0042]In [again] the gasket 1 of the above-mentioned composition, It becomes possible to suppress inclination of rubber (seal part) in case lamination wearing of the gasket 1 concerned is carried out, and while stabilizing sealing nature by this, it can be made to improve, since a part of seal part 6 is made and also the area seal part 8 is formed in section trapezoidal shape thru/or an approximately trapezoidal shape.

[0043]A third embodiment ... As shown in drawing 4, in addition, in addition, the sectional shape of the area seal part 8, There is an effect [this] that sealing nature is stabilized further since the degree of change of the seal reaction force by change of the interval between separators becomes still smaller in this case like the sectional shape of the whole surface seal part 7 well also as a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape. Other composition and operation effects of this third embodiment are the same as a second embodiment of the above.

[0044]A fourth embodiment ... In the gasket 1 applied to the embodiment concerned as shown in drawing 5, Like second and third embodiments of the above, the seal part 6 is formed only in the edge part of the hole part 3 in the gasket body 2, and let portions other than an edge part be the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of the gasket body 2 being covered by rubber, respectively.

[0045]As shown in the figure, the gasket 1 concerned has the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2 which consists of the metal or the sheet made of resin formed in predetermined plane shape first, and the hole part 3 of the required number is formed in the flat surface of this gasket body 2. The class of a bead is not provided in this gasket body 2, and thickness t_3 of this gasket body 2 is very thin, and is formed in about 0.03-0.5 mm by the actual dimension.

[0046]Are an edge part of the hole part 3 in the gasket body 2, and the seal part 6 of the shape of packing which consists of rubber-like elasticity material has put on both sides of the gasket body 2 by non adhesion, respectively, combine, and by this seal part 6. The inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 covers the whole surface thru/or perimeter, and is covered. The whole surface seal part 7 which the seal part 6 is fabricated with a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material, and covers the whole surface (upper surface) of the gasket body 2 with a non adhesion state, It has in one the inner surface seal part 9 of the gasket body 2 which it covers with a non adhesion state on the other hand (undersurface), and also covers the inner surface 4 of the hole part 3 with a non adhesion state with the area seal part 8 as described above. The whole surface seal part 7 is formed in a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape, It has the crowning of cross sectional circle arc type thru/or approximate circle arc type, and the height is formed comparatively highly, on the other hand, the seal part 8 was similarly formed in a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape, and is provided with the crowning of cross sectional circle arc type thru/or approximate circle arc type, and the height is formed comparatively highly.

[0047]Via required number ***** and this through hole 10, on the other hand, integral moulding of the seal part 8 is mutually carried out to the whole surface seal part 7, and the through hole 10 which carries out an opening is united with the edge part of the hole part 3 in the gasket body 1 by those both sides. Therefore, on the other hand, with the whole surface seal part 7 the seal part 8, It is unified by the rubber material 11 and the above-mentioned inner surface seal part 9 in this through hole 10, and in order that the double-seal parts 7 and 8 may put the gasket body 2 from those upper and lower sides by this, it is attached to the gasket body 2, without the seal part 6 using adhesives. Along with the periphery of the hole part 3, plurality is provided at the predetermined intervals in the through hole 10.

[0048]The gasket 1 of the above-mentioned composition, inserting sheets, such as an electrolyte

membrane, in comparatively narrow fields (about 2 mm or less in height), such as a lamination type fuel cell, as described above. It is used in order to carry out the seal of the working fluid of about 0.5 MPa which consists of gas or water, such as oxygen, nitrogen, or hydrogen, etc., and it has the feature by having the above-mentioned composition at the point which does the following operation effects so.

[0049]Namely, integral moulding of the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 first as described above is carried out to the seal part 6 as the part, Since the inner surface 4 of the hole part 3 is extensively covered with this inner surface seal part 9 thru/or seal part 6, a working fluid cannot carry out direct contact to the gasket body 2 at the time of wearing use of the gasket 1 concerned, but the ion used as the impurity to which generation efficiency is therefore reduced, etc. can be prevented from depositing. Therefore, the generation efficiency of the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned can be raised at this rate.

[0050]On the other hand, integral moulding of the seal part 8 is mutually carried out to the whole surface seal part 7 in the seal part 6 via the through hole 10 provided in the gasket body 2, Since the double-seal parts 7 and 8 are mutually unified via the inner surface seal part 9 and the rubber material 11 in the through hole 10, even if it does not use adhesives, the seal part 6 can be attached to the gasket body 2. Therefore, it can become possible to prevent decline in the generation efficiency by the chemical reaction of adhesives, and generation efficiency can be raised at this rate. Since a bonding agent applying process can be skipped thoroughly, the assembly nature of the gasket 1 can be raised.

[0051]Since thickness t_3 of the gasket body 2 is formed comparatively thinly with 0.03-0.5 mm, While being able to become possible to set up comparatively narrowly the interval of the separators in the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned and being able to raise generation efficiency by this, a miniaturization (miniaturization) and weight saving of a fuel cell are realizable. Thickness t_3 of the gasket body 2 is a level which does not have a problem in shaping and assembly nature of rubber, and making it still thinner is also considered.

[0052]The gasket 1 of the above-mentioned composition forms the seal part 6 which consists of a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material only in the edge part of the hole part 3 in the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2, The seal part 6 is close to a mating material in the comparatively narrow range (area), secures predetermined seal reaction force (planar pressure), and does a sealing action so. Therefore, since it is not necessary to form a "wave" thru/or a bead in the gasket body 2 that predetermined seal reaction force should be secured with the gasket body 2 according to this gasket 1, It can become possible to prevent curvature from occurring in the gasket 1, facilitating of the positioning can be carried out by this, and the assembly nature of a fuel cell can be raised.

[0053]If it is the structure which provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, the flexibility of a design of the gasket 1 can be increased.

[0054]If it is the structure which similarly provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, Without touching the seal part 6 of the gasket 1 with a hand directly, when building the gasket 1 into a fuel cell, it becomes possible to assemble a fuel cell and a possibility that this will assemble and garbage will sometimes adhere at the seal part 6 can be reduced. The clamp capacity which an assembly takes is small and ends, and since change of seal reaction force is small,

there is an effect referred to as that sealing nature is stabilized.

[0055]On the other hand, there is an effect which says that the sectional shape of the seal part 8 can raise sealing nature since inclination of the rubber at the time of wearing of the gasket 1 concerned (seal part) is suppressed in this case well also as section trapezoidal shape like a second embodiment of the above in this.

[0056]A fifth embodiment ... In the gasket 1 applied to the embodiment concerned as shown in drawing 6, Like the above second thru/or a fourth embodiment, the seal part 6 is formed only in the edge part of the hole part 3 in the gasket body 2, and let portions other than an edge part be the structures which carried out surface exposure without up-and-down both sides of the gasket body 2 being covered by rubber, respectively.

[0057]Beforehand, in the gasket 1 concerned, the electrolyte membrane 13 which is one of the components of a fuel cell includes, and is fabricated, and this electrolyte membrane 13 is arranged in the predetermined hole part 3, and is held by the rubber of the seal part 6.

[0058]As shown in the figure, the gasket 1 concerned has the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2 which consists of the metal or the sheet made of resin formed in predetermined plane shape first, and the hole part 3 of the required number is formed in the flat surface of this gasket body 2. The class of a bead is not provided in this gasket body 2, and thickness t_4 of this gasket body 2 is very thin, and is formed in about 0.03-0.5 mm by the actual dimension.

[0059]Are an edge part of the hole part 3 in the gasket body 2, and the seal part 6 of the shape of packing which consists of rubber-like elasticity material has put on both sides of the gasket body 2 by non adhesion, respectively, combine, and by this seal part 6. The inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 covers the whole surface thru/or perimeter, and is covered. The whole surface seal part 7 which the seal part 6 is fabricated with a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material, and covers the whole surface (upper surface) of the gasket body 2 with a non adhesion state, It has in one the attaching part 12 which it covers with a non adhesion state on the other hand (undersurface), and also is further arranged at the inner circumference side of this inner seal section 9 with the area seal part 8 and the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the hole part 3 with a non adhesion state as described above of the gasket body 2, and holds the above-mentioned electrolyte membrane 13. The whole surface seal part 7 is formed in a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape, It has the crowning of cross sectional circle arc type thru/or approximate circle arc type, and the height is formed comparatively highly, on the other hand, the seal part 8 was similarly formed in a section convex configuration triangular shape thru/or approximately triangular shape, and is provided with the crowning of cross sectional circle arc type thru/or approximate circle arc type, and the height is formed comparatively highly.

[0060]Via required number ***** and this through hole 10, on the other hand, integral moulding of the seal part 8 is mutually carried out to the whole surface seal part 7, and the through hole 10 which carries out an opening is united with the edge part of the hole part 3 in the gasket body 1 by those both sides. Therefore, on the other hand, with the whole surface seal part 7 the seal part 8, It is unified by the rubber material 11 and the above-mentioned inner surface seal part 9 in this through hole 10, and in order

that the double-seal parts 7 and 8 may put the gasket body 2 from those upper and lower sides by this, it is attached to the gasket body 2, without the seal part 6 using adhesives. Along with the periphery of the hole part 3, plurality is provided at the predetermined intervals in the through hole 10.

[0061]The above-mentioned electrolyte membrane 13 is polymer electrolyte membrane, for example, it was fabricated by the shape of a film thru/or the sheet shaped, is provided with predetermined thickness t_5 , is arranged at the same flat-surface top as the gasket body 2 thru/or an approximately same plane, and is held by the rubber of the attaching part 12 in the outer periphery part.

[0062]The gasket 1 of the above-mentioned composition, inserting sheets, such as an electrolyte membrane, in comparatively narrow fields (about 2 mm or less in height), such as a lamination type fuel cell, as described above. It is used in order to carry out the seal of the working fluid of about 0.5 MPa which consists of gas or water, such as oxygen, nitrogen, or hydrogen, etc., and it has the feature by having the above-mentioned composition at the point which does the following operation effects so.

[0063]Namely, integral moulding of the inner surface seal part 9 which covers the inner surface 4 of the hole part 3 in the gasket body 2 first as described above is carried out to the seal part 6 as the part, Since the inner surface 4 of the hole part 3 is extensively covered with this inner surface seal part 9 thru/or seal part 6, a working fluid cannot carry out direct contact to the gasket body 2 at the time of wearing use of the gasket 1 concerned, but the ion used as the impurity to which generation efficiency is therefore reduced, etc. can be prevented from depositing. Therefore, the generation efficiency of the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned can be raised at this rate.

[0064]On the other hand, integral moulding of the seal part 8 is mutually carried out to the whole surface seal part 7 in the seal part 6 via the through hole 10 provided in the gasket body 2, Since the double-seal parts 7 and 8 are mutually unified via the inner surface seal part 9 and the rubber material 11 in the through hole 10, even if it does not use adhesives, the seal part 6 can be attached to the gasket body 2. Therefore, it can become possible to prevent decline in the generation efficiency by the chemical reaction of adhesives, and generation efficiency can be raised at this rate. Since a bonding agent applying process can be skipped thoroughly, the assembly nature of the gasket 1 can be raised.

[0065]Since thickness t_4 of the gasket body 2 is formed comparatively thinly with 0.03-0.5 mm, While being able to become possible to set up comparatively narrowly the interval of the separators in the fuel cell equipped with the gasket 1 concerned and being able to raise generation efficiency by this, a miniaturization (miniaturization) and weight saving of a fuel cell are realizable. Thickness t_4 of the gasket body 2 is a level which does not have a problem in shaping and assembly nature of rubber, and making it still thinner is also considered.

[0066]The gasket 1 of the above-mentioned composition forms the seal part 6 which consists of a with a hardness (JIS A) of 60 or less liquid rubber hardened material only in the edge part of the hole part 3 in the sheet shaped thru/or plate-like gasket body 2, The seal part 6 is close to a mating material in the comparatively narrow range (area), secures predetermined seal reaction force (planar pressure), and does a sealing action so. Therefore, since it is not necessary to form a "wave" thru/or a bead in the gasket body 2 that predetermined seal reaction force should be secured with the gasket body 2 according to this gasket 1, It can become possible to prevent curvature from occurring in the gasket 1, facilitating of the positioning

can be carried out by this, and the assembly nature of a fuel cell can be raised.

[0067]If it is the structure which provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, the flexibility of a design of the gasket 1 can be increased.

[0068]If it is the structure which similarly provides and carries out the seal of the seal part 6 to a part of flat surface of the gasket 1 in this way, Without touching the seal part 6 of the gasket 1 with a hand directly, when building the gasket 1 into a fuel cell, it becomes possible to assemble a fuel cell and a possibility that this will assemble and garbage will sometimes adhere at the seal part 6 can be reduced. The clamp capacity which an assembly takes is small and ends, and since change of seal reaction force is small, there is an effect referred to as that sealing nature is stabilized.

[0069]On the other hand, there is an effect which says that the sectional shape of the seal part 8 can raise sealing nature since inclination of the rubber at the time of wearing of the gasket 1 concerned (seal part) is suppressed in this case well also as section trapezoidal shape like a second embodiment of the above in this.

[0070]Since according to this gasket the electrolyte membrane 13 which is a component of a fuel cell beforehand is included in the gasket 1 concerned as described above, it is possible to do the following operation effects so.

[0071]That is, since assembly work can be first completed even if it does not touch this electrolyte membrane 13 at all when assembling a fuel cell, a possibility that impurities, such as garbage, will adhere to this electrolyte membrane 13 can be decreased. Therefore, decline in the generation efficiency of the fuel cell by adhesion of an impurity can be suppressed, and, thereby, the power generation performance of a fuel cell can be stabilized.

[0072]Since this electrolyte membrane 13 can be positioned correctly and assembly work can similarly be completed even if it does not touch this electrolyte membrane 13 at all when assembling a fuel cell, the assembly nature of a fuel cell can be raised.

[0073]Since this electrolyte membrane 13 is comparatively held by the rubber of low hardness, changes of state, such as a pressure and a damp or wet condition, are absorbable by rubber. Therefore, the load which the electrolyte membrane 13 receives can be decreased and, thereby, the performance of a fuel cell can be stabilized.

[0074]

[Effect of the Invention]This invention does the following effects so.

[0075]That is, first, in the gasket for fuel cells by claim 1 of this invention provided with the above-mentioned composition, since the inner surface of the hole part of a gasket body is covered with the seal part which consists of a liquid rubber hardened material, the working fluid and gasket body which pass a hole part are intercepted by the seal part. Therefore, the ion impurities leading to the generation efficiency fall of a fuel cell, etc. can be prevented from depositing from a gasket body, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate.

[0076]In the gasket for fuel cells by claim 2 of this invention provided with the above-mentioned composition, since the inner surface of the hole part of a gasket body is covered with the inner surface seal part which consists of a liquid rubber hardened material, the working fluid and gasket body which pass a hole part are intercepted by the seal part. Therefore, the ion impurities leading to the generation efficiency

fall of a fuel cell, etc. can be prevented from depositing from a gasket body, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate.

[0077]In the gasket by this claim 2, since the gasket body is formed with the plate-like sheet without a bead, it can become possible to prevent generating of the curvature which recognizes existence of a bead a cause, and, thereby, the assembly nature of a fuel cell can be raised. Since the seal part is provided in a part of flat surface of the gasket body formed with the monotonous sheet without a bead, It becomes possible to secure comparatively big sealing surface pressure with comparatively small clamp capacity, and while raising the assembly nature of a fuel cell by this, the seal performance of the gasket concerned can be stabilized. Since a seal part is provided in a part of flat surface of the gasket body formed with the monotonous sheet without a bead and other portions are carrying out surface exposure, By holding other portions and performing assembly work, it is possible to build the gasket concerned into a fuel cell, without touching a seal part. Therefore, a possibility that garbage etc. will adhere to a seal part at the time of nest work can be reduced, and, thereby, the seal performance of the gasket concerned can be stabilized.

[0078]In the gasket for fuel cells by claim 3 of this invention provided with the above-mentioned composition, Since integral moulding of the seal parts of both sides of a gasket body is mutually carried out via the through hole provided in the gasket body, when manufacturing the gasket concerned, even if it does not use adhesives, a seal part can be attached to a gasket body. Therefore, decline in the generation efficiency of the fuel cell by the chemical reaction of adhesives can be prevented, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate. Since a bonding agent applying process is skipped at the time of manufacture of the gasket concerned, facilitating of the manufacture can be carried out.

[0079]In the gasket by this claim 3, since integral moulding of the inner surface seal part which covers the inner surface of a hole part is carried out to the double-sided seal part, the working fluid and gasket body which pass a hole part are intercepted by the sealing action of an inner surface seal part. Therefore, the ion impurities leading to the generation efficiency fall of a fuel cell, etc. can be prevented from depositing from a gasket body, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate.

[0080]In the gasket for fuel cells by claim 4 of this invention provided with the above-mentioned composition, since the inner surface of the hole part of a gasket body is covered with the inner surface seal part, the working fluid and gasket body which pass a hole part are intercepted by the inner surface seal part. Therefore, the ion impurities leading to the generation efficiency fall of a fuel cell, etc. can be prevented from depositing from a gasket body, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate.

[0081]In the gasket by this claim 4, since the gasket body is formed with the plate-like sheet without a bead, it can become possible to prevent generating of the curvature which recognizes existence of a bead a cause, and, thereby, the assembly nature of a fuel cell can be raised. Since the seal part is provided in a part of flat surface of the gasket body formed with the monotonous sheet without a bead, It becomes possible to secure comparatively big sealing surface pressure with comparatively small clamp capacity, and while raising the assembly nature of a fuel cell by this, the seal performance of the gasket concerned can be stabilized. Since a seal part is provided in a part of flat surface of the gasket body formed with the monotonous sheet without a bead and other portions are carrying out surface exposure, By holding other portions and performing assembly work, it is possible to build the gasket concerned into a fuel cell, without

touching a seal part. Therefore, a possibility that garbage etc. will adhere to a seal part at the time of nest work can be reduced, and, thereby, the seal performance of the gasket concerned can be stabilized.

[0082]Since integral moulding of the seal parts of both sides of a gasket body is mutually carried out via the through hole provided in the gasket body, when manufacturing the gasket concerned, even if it does not use adhesives, a seal part can be attached to a gasket body. Therefore, decline in the generation efficiency of the fuel cell by the chemical reaction of adhesives can be prevented, and the generation efficiency of a fuel cell can be raised at this rate. Since a bonding agent applying process is skipped at the time of manufacture of the gasket concerned, facilitating of the manufacture can be carried out.

[0083]In addition, in the gasket for fuel cells by claim 5 of this invention provided with the above-mentioned composition, since the electrolyte membrane which is a component of a fuel cell beforehand includes in the gasket concerned and is fabricated as described above, it is possible to do the following operation effects so.

[0084]That is, since assembly work can be completed even if it does not touch an electrolyte membrane, when assembling a fuel cell probably, a possibility that impurities, such as garbage, will adhere to an electrolyte membrane can be decreased. Therefore, decline in the generation efficiency of the fuel cell by adhesion of an impurity can be suppressed, and, thereby, the power generation performance of a fuel cell can be stabilized.

[0085]Since an electrolyte membrane can be positioned correctly and assembly work can be completed even if it does not touch an electrolyte membrane, when assembling a fuel cell similarly, the assembly nature of a fuel cell can be raised.

[0086]Since the electrolyte membrane is comparatively held by the rubber of low hardness, changes of state, such as a pressure and a damp or wet condition, are absorbable by rubber. Therefore, the load which an electrolyte membrane receives can be decreased and, thereby, the performance of a fuel cell can be stabilized.

[0087]In the gasket for fuel cells by claim 6 of this invention provided with the above-mentioned composition again, Since it is formed in the range whose thickness of a gasket body is 0.03-0.5 mm, the whole gasket is formed comparatively thinly and the interval of the separators attached to the upper and lower sides by this can be set up comparatively narrowly. Therefore, the generation efficiency of a fuel cell can be raised in connection with this, it can combine, and a miniaturization and weight saving of a fuel cell can be realized.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The top view of the gasket for fuel cells concerning a first embodiment of this invention

[Drawing 2]The A-A line expanded sectional view in drawing 1

[Drawing 3]The important section sectional view of the gasket for fuel cells concerning a second embodiment of this invention

[Drawing 4]The important section sectional view of the gasket for fuel cells concerning a third embodiment of this invention

[Drawing 5]The important section sectional view of the gasket for fuel cells concerning a fourth embodiment of this invention

[Drawing 6]The important section sectional view of the gasket for fuel cells concerning a fifth embodiment of this invention

[Description of Notations]

1 Gasket

2 Gasket body

3 Hole part

4 Inner surface

5 Projection

6 Seal part

7 Whole surface seal part (seal part)

8 On the other hand, it is a seal part (seal part).

9 Inner surface seal part

10 Through hole

11 Rubber material

12 Attaching part

13 Electrolyte membrane

[Translation done.]

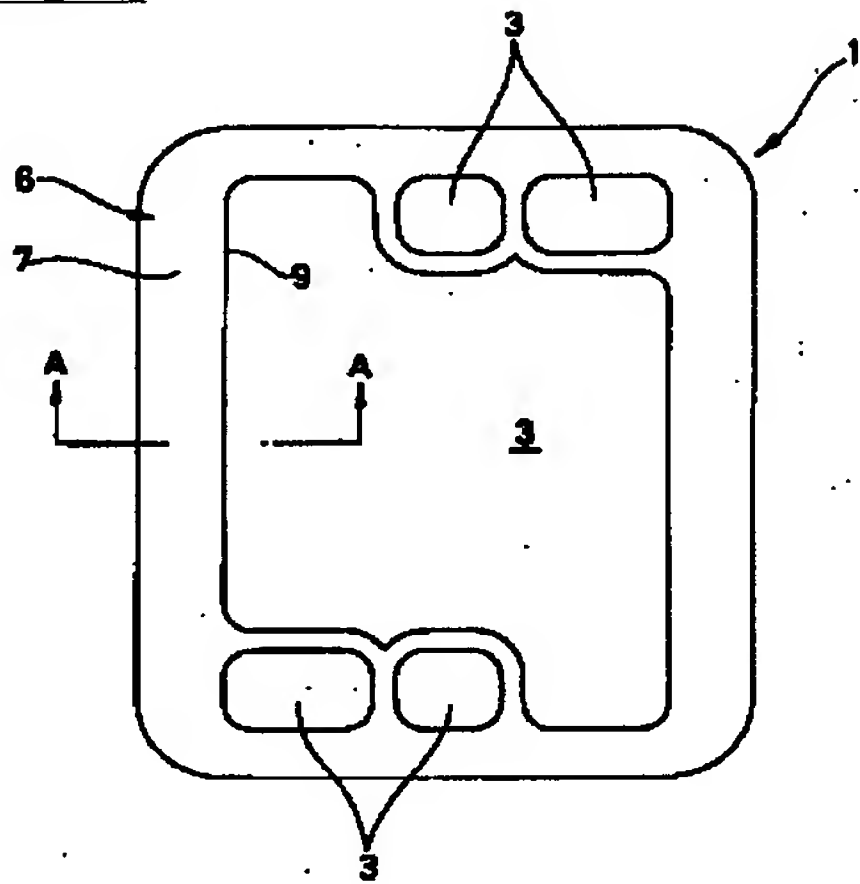
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

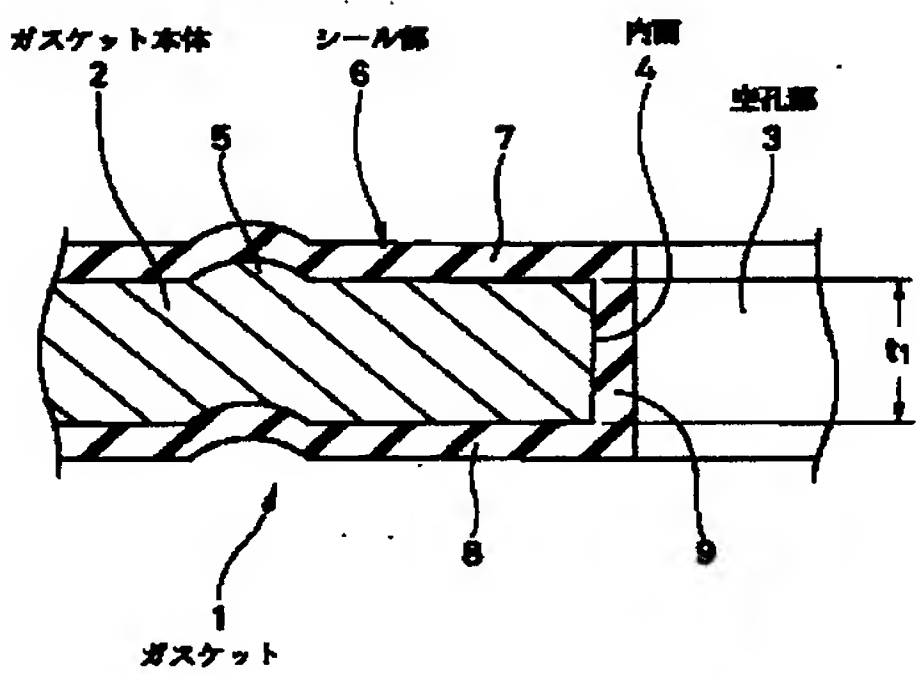
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

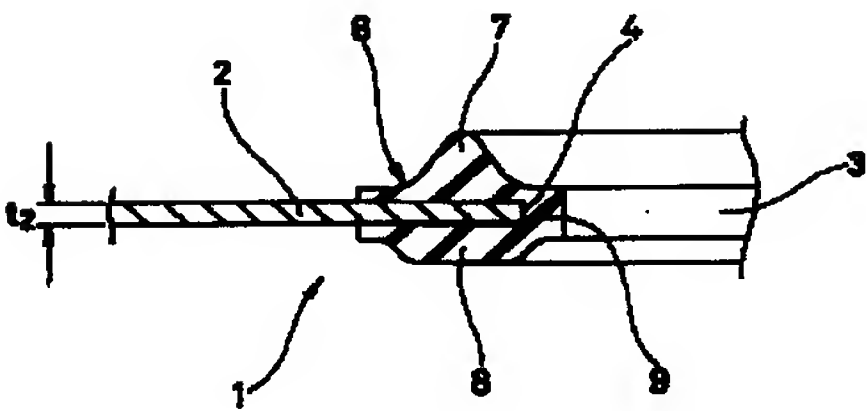
[Drawing 1]



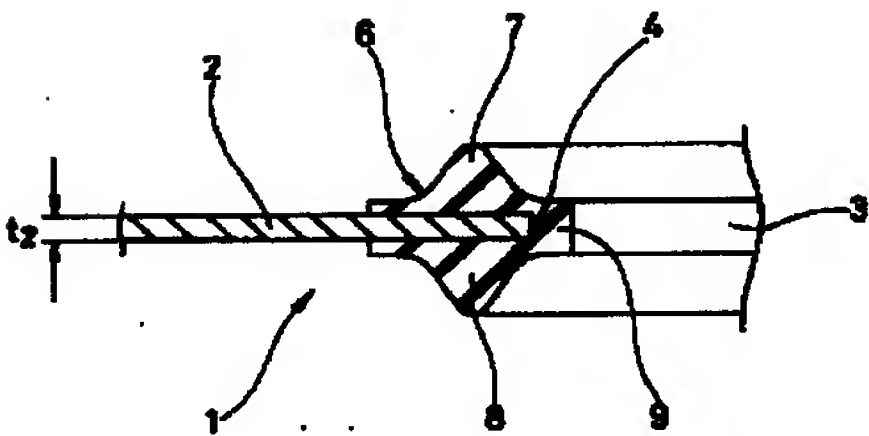
[Drawing 2]



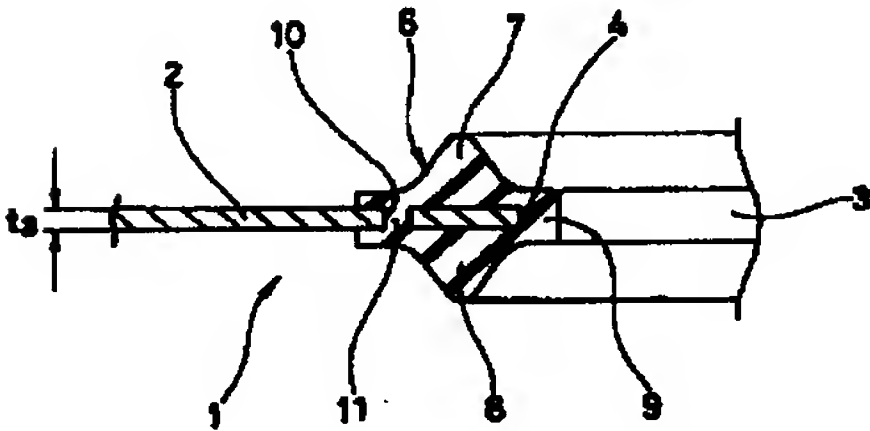
[Drawing 3]



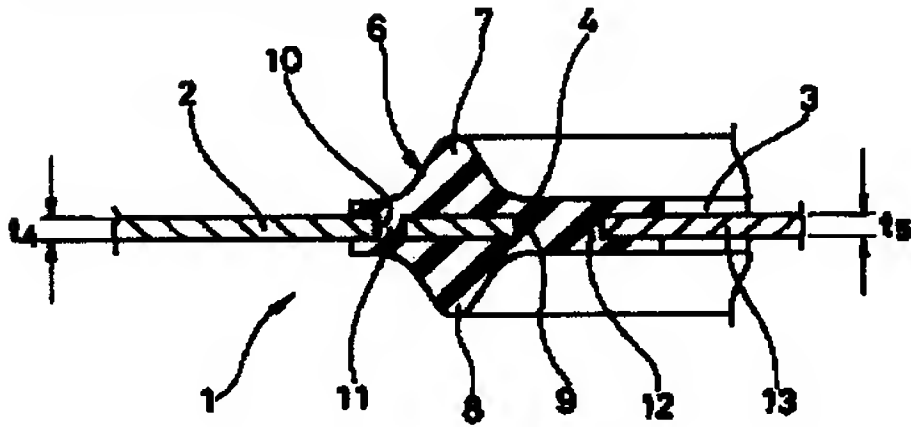
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-57220

(P2001-57220A)

(43)公開日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

H 0 1 M 8/02

H 0 1 M 8/02

S 5 H 0 1 1

2/08

2/08

Z 5 H 0 2 6

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-278269

(22)出願日 平成11年9月30日(1999.9.30)

(31)優先権主張番号 特願平11-165400

(32)優先日 平成11年6月11日(1999.6.11)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 若松 重夫

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ

オーケー株式会社内

(74)代理人 100071205

弁理士 野本 陽一

Fターム(参考) 5H011 AA02 AA03 AA09 GG02 GG04

HH00 HH02 HH03 JJ03 JJ14

KK01

5H026 AA06 BB02 BB04 CX04 CX07

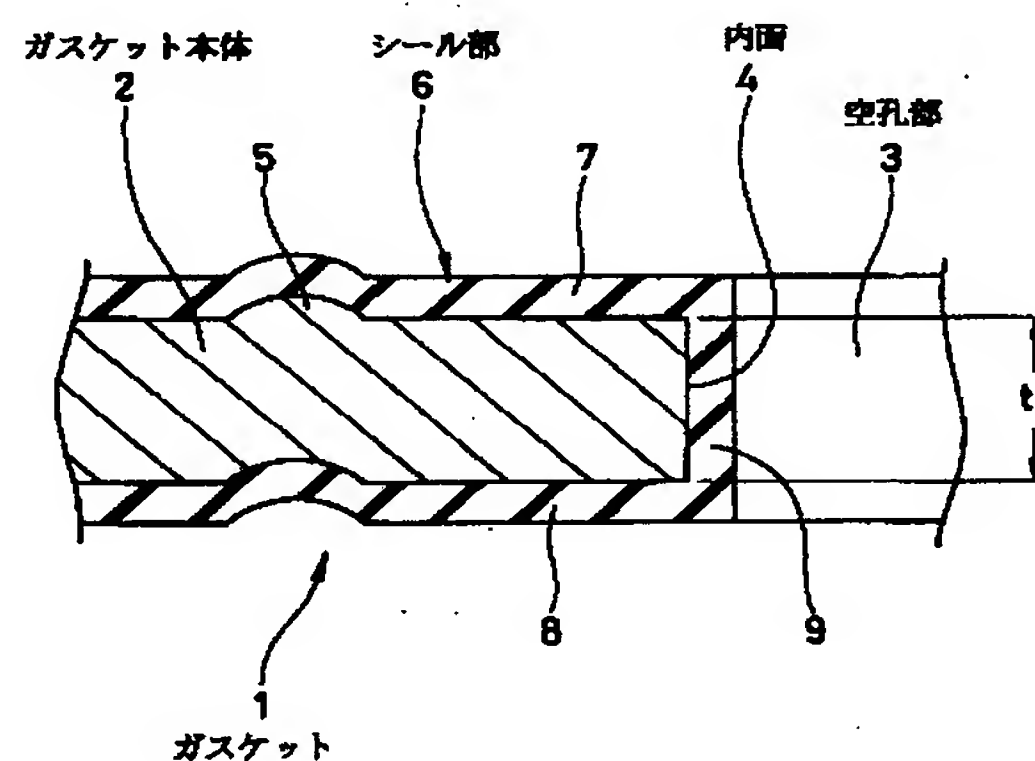
CX08 EE02 EE18 HH03

(54)【発明の名称】 燃料電池用ガスケット

(57)【要約】

【課題】 燃料電池を構成するガスおよび冷却水と金属板とが反応して不純物(イオン)が発生するのを抑え、もって発電効率を向上させることが可能な燃料電池用ガスケットを提供する。

【解決手段】 空孔部3を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体2と、このガスケット本体2に被着された液状ゴム硬化物よりなるシール部6とを有しており、空孔部3の内面4がシール部6により被覆されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空孔部（3）を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体（2）と、前記ガスケット本体（2）に被着された液状ゴム硬化物よりなるシール部（6）とを有し、

前記空孔部（3）の内面（4）を前記シール部（6）により被覆したことを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【請求項 2】 ビード無しの平板状に成形したシートに厚さ方向に貫通する空孔部（3）を設けたガスケット本体（2）と、前記ガスケット本体（2）の空孔部（3）周縁における上下両面および内面（4）を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部（6）とを有し、

前記シール部（6）は前記ガスケット本体（2）における前記空孔部（3）の周縁部のみに設けられて、前記周縁部以外の部分は前記ガスケット本体（2）の上下両面がゴムに被覆されずに表面露出した構造であることを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【請求項 3】 空孔部（3）を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体（2）と、前記ガスケット本体（2）の両面に重ねられた液状ゴム硬化物よりなるシール部（7）（8）と、前記空孔部（3）の内面（4）を被覆する液状ゴム硬化物よりなる内面シール部（9）とを有し、

前記両面のシール部（7）（8）同士を前記ガスケット本体（2）に設けた貫通穴（10）を介して互いに一体成形するとともに、前記内面シール部（9）を前記両面のシール部（7）（8）に対して一体成形したことを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【請求項 4】 ビード無しの平板状に成形したシートに厚さ方向に貫通する空孔部（3）を設けたガスケット本体（2）と、前記ガスケット本体（2）の前記空孔部（3）の周縁部における上下一面を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部（7）と、同じく上下他面を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部（8）と、前記空孔部（3）の内面（4）を被覆する液状ゴム硬化物よりなる内面シール部（9）とを有し、

前記両面のシール部（7）（8）は前記ガスケット本体（2）における前記空孔部（3）の周縁部のみに設けられて、前記周縁部以外の部分は前記ガスケット本体（2）の上下両面がゴムに被覆されずに表面露出した構造であり、前記両面のシール部（7）（8）同士は前記ガスケット本体（2）に予め設けた貫通穴（10）を介して互いに一体成形されており、前記内面シール部（9）は前記両面のシール部（7）（8）に対して一体成形されていることを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 の何れかに記載された燃料電池用ガスケットにおいて、当該ガスケット（1）に予め電解質膜（13）を組み込み成形したことを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 の何れかに記載された燃料電池用ガスケットにおいて、ガスケット本体（2）の厚さを 0.03～0.5mm の範囲で形成したことを特徴とする燃料電池用ガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密封装置の一種であるガスケットに係り、更に詳しくは、積層型燃料電池等における比較的狭い領域において電解質膜等のシートを挟み込みながら酸素、窒素、水素または水等の作動流体をシールするために用いられる燃料電池用ガスケットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、燃料電池は、多孔質カーボン材よりなるセパレータ（集電極）と、高分子電解質膜、触媒層および反応電極層よりなるMEA（膜・電極接合体）との組合せにより構成されていて、2枚のセパレータの間にMEAが挟み込まれており、この積層構造に対しては、セパレータ間の間隔を一定に保持すること、高分子電解質膜の乾燥を抑えるために水蒸気の蒸発を防止すること、組立ておよび分解が容易なこと等が要求されている。

【0003】そして一般には、これらのうちで発電効率を重視し、組立ておよび分解の容易性を犠牲にして接着剤により硬化させる方法が採用されているが、この方法によると、初期的には良好な性能を発揮するものの、長期的な使用に当たって劣化部品を交換するのが困難であると云う問題がある。

【0004】この問題に対し、燃料電池セルおよびその各構成要素間のシールに関して、ガスケットを用いるもの（特開平9-231987号公報、特開平7-226220号公報または特開平7-153480号公報参照）や、ゴム板に発泡スポンジ層を重ねてガスケットとして利用するもの（特開平7-312223号公報参照）等が開発されているが、これらの従来技術には、燃料電池用セルシールガスケットとしてのシール部の厚みの薄肉化、セパレータの組立ての容易性等の点について、これらを十分に満足させることができない不都合がある。

【0005】また、金属板に発泡ゴム層を重ねてガスケットとして利用することを検討すると、この場合には、以下のような不都合がある。

【0006】① 燃料電池を構成するガスおよび冷却水と金属板とが反応して不純物（イオン）が発生するために、発電効率が低下する。

② 金属板の厚さが0.5～2mmと比較的厚く形成されるために、百セル程度を積層して使用する燃料電池になると、かなり大型化し、重くなる。

③ 金属板に反りが発生することがあるために、組立て

工程において高分子電解質膜等の位置決めが困難となる。すなわち、必要なシール面圧を確保するために金属板に部分的に波状の「うねり」ないしビードが形成されるが、この「うねり」ないしビードが形成されることによりガスケットに反りが発生し易くなり、よって組立て性が悪化する。

④ シールする面積が大きいために組立てに大きな力を要するだけでなく、締め付ける距離の微妙な変化によりシール反力が大きく変化してしまい、シール性が不安定なものとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の点に鑑みて、上記不都合を解消し、燃料電池の発電効率を向上させることが可能な燃料電池用ガスケットを提供することを目的とし、またこれに加えて、燃料電池の組立て性を向上させ、ガスケットのシール性能を安定化させ、ガスケットの製造を容易化し、燃料電池の発電性能を安定化させ、更に燃料電池の小型化および軽量化を図ることが可能な燃料電池用ガスケットを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1による燃料電池用ガスケットは、空孔部を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体と、前記ガスケット本体に被着された液状ゴム硬化物よりなるシール部とを有し、前記空孔部の内面を前記シール部により被覆したことを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項2による燃料電池用ガスケットは、ビード無しの平板状に成形したシートに厚さ方向に貫通する空孔部を設けたガスケット本体と、前記ガスケット本体の空孔部周縁における上下両面および内面を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部とを有し、前記シール部は前記ガスケット本体における前記空孔部の周縁部のみに設けられて、前記周縁部以外の部分は前記ガスケット本体の上下両面がゴムに被覆されずに表面露出した構造であることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項3による燃料電池用ガスケットは、空孔部を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体と、前記ガスケット本体の両面に重ねられた液状ゴム硬化物よりなるシール部と、前記空孔部の内面を被覆する液状ゴム硬化物よりなる内面シール部とを有し、前記両面のシール部同士を前記ガスケット本体に設けた貫通穴を介して互いに一体成形するとともに、前記内面シール部を前記両面のシール部に対して一体成形したことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項4による燃料電池用ガスケットは、ビード無しの平板状に成形したシートに厚さ方向に貫通する空孔部を設けたガスケット本体と、

前記ガスケット本体の前記空孔部の周縁部における上下一面を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部と、同じく上下他面を被覆する液状ゴム硬化物よりなるシール部と、前記空孔部の内面を被覆する液状ゴム硬化物よりなる内面シール部とを有し、前記両面のシール部は前記ガスケット本体における前記空孔部の周縁部のみに設けられて、前記周縁部以外の部分は前記ガスケット本体の上下両面がゴムに被覆されずに表面露出した構造であり、前記両面のシール部同士は前記ガスケット本体に予め設けた貫通穴を介して互いに一体成形されており、前記内面シール部は前記両面のシール部に対して一体成形されていることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項5による燃料電池用ガスケットは、上記した請求項1ないし4の何れかに記載された燃料電池用ガスケットにおいて、当該ガスケットに予め電解質膜を組み込み成形したことを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項6による燃料電池用ガスケットは、上記した請求項1ないし5の何れかに記載された燃料電池用ガスケットにおいて、ガスケット本体の厚さを0.03～0.5mmの範囲で形成したことを特徴とするものである。

【0014】上記構成を備えた本発明の請求項1によるガスケットのように、空孔部を備えた金属または樹脂製シートよりなるガスケット本体と、このガスケット本体に被着された液状ゴム硬化物よりなるシール部とを有するガスケットにおいて、ガスケット本体の空孔部の内面がシール部により被覆されると、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とがこのシール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率の低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出されるのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。

【0015】また、上記構成を備えた本発明の請求項2によるガスケットにおいても、ガスケット本体の空孔部の内面が内面シール部により被覆されるために、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とがシール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率の低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出されるのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。

【0016】また、この請求項2によるガスケットにおいては併せて、ガスケット本体がビード無しの平板状シートにより形成されているために、ビードの存在を原因とする反りの発生を防止することが可能となり、また、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみにシール部が設けられているために、比較的小さな締め付け力で比較的大きなシール面圧を確保することが可能となり、更に、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみ

にシール部が設けられて他の部分が表面露出しているために、この他の部分を掴んで組立て作業を行なうことにより、シール部に触ることなく当該ガasketを燃料電池に組み込むことが可能となる。

【0017】また、上記構成を備えた本発明の請求項3によるガasketのように、空孔部を備えた金属または樹脂製シートよりなるガasket本体と、このガasket本体の両面に重ねられた液状ゴム硬化物よりなるシール部と、空孔部の内面を被覆する液状ゴム硬化物よりなる内面シール部とを有するガasketにおいて、ガasket本体の両面のシール部同士がガasket本体に設けた貫通穴を介して互いに一体成形されると、当該ガasketを製造するときに接着剤を使用しなくてもガasket本体に対してシール部を組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による燃料電池の発電効率の低下を防止することが可能となり、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。また、ガasketの製造過程から接着剤塗布工程が省略されるために、その製造を容易化することが可能となる。

【0018】また、この請求項3によるガasketによると、空孔部の内面を被覆する内面シール部が両面シール部に一体成形されているために、この内面シール部のシール作用により、空孔部を通過する作動流体とガasket本体とが遮断される。したがって、燃料電池の発電効率の低下の原因となるイオン不純物等がガasket本体から析出されるのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。

【0019】また、上記構成を備えた本発明の請求項4によるガasketにおいても、ガasket本体の空孔部の内面が内面シール部により被覆されるために、空孔部を通過する作動流体とガasket本体とが内面シール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率の低下の原因となるイオン不純物等がガasket本体から析出されるのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。

【0020】また、ガasket本体がビード無しの平板状シートにより形成されているために、ビードの存在を原因とする反りの発生を防止することが可能となり、また、ビード無しの平板シートにより形成されたガasket本体の平面の一部のみに両面シール部が設けられているために、比較的小さな締付け力で比較的大きなシール面圧を確保することが可能となり、更に、ビード無しの平板シートにより形成されたガasket本体の平面の一部のみに両面シール部が設けられて他の部分が表面露出しているために、この他の部分を掴んで組立て作業を行なうことにより両面シール部に触ることなく当該ガasketを燃料電池に組み込むことが可能となる。

【0021】また、両面シール部同士がガasket本体に設けた貫通穴を介して互いに一体成形されているため

に、当該ガasketを製造するときに接着剤を使用しなくてもガasket本体に両面シール部を組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による燃料電池の発電効率の低下を防止することが可能となり、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となる。また、当該ガasketの製造過程から接着剤塗布工程が省略されるために、この分、製造を容易化することが可能となる。

【0022】またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求項5によるガasketのように、燃料電池の構成要素である電解質膜が予めガasketに組み込み成形されると、燃料電池を組み立てるときに、この電解質膜に触らなくても組立て作業を完了することができる。したがって、燃料電池の組立て性を向上させることが可能となり、併せて電解質膜にゴミ等の不純物が付着する可能性が低減することから燃料電池の発電性能を安定化させることが可能となる。

【0023】また、上記構成を備えた本発明の請求項6によるガasketのように、金属または樹脂製のシートよりなるガasket本体の厚さが0.03~0.5mmの範囲で形成されると、ガasket全体が比較的薄く形成されるために、その上下に組み付けられるセパレータ同士の間隔を比較的狭く設定することができる。したがって、燃料電池の発電効率を向上させることが可能となり、併せて、燃料電池の小型化および軽量化を実現することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】つぎに本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

【0025】第一実施形態・・・図1は、当該実施形態に係る燃料電池用ガasket1の平面を示しており、そのA-A線拡大断面が図2に示されている。

【0026】図1に示すように、当該実施形態に係るガasket1は全体として平面矩形状ないし略矩形状に形成されており、その平面内に所要数の空孔部（貫通部とも称する）3が形成されている。この空孔部3は、当該ガasket1の装着使用時に酸素、窒素もしくは水素等のガスまたは水等の作動流体を流通させるために当該ガasket1を板厚方向に貫通するように設けられており、図では大小五つの空孔部3が設けられている。

【0027】図2に示すように、当該ガasket1は先ず、上記平面形状に形成された金属または樹脂製シートよりなるシート状ないし平板状のガasket本体（シート、フレームまたは基板とも称する）2を有しており、このガasket本体2に空孔部3が上記したように設けられている。また、シール面圧を局部的に高めるべくガasket本体2の一面（上面）に断面円弧状ないし略円弧状を呈するビード状の突起（ビードとも称する）5が設けられている。また、ガasket本体2の厚さ t_1 は実寸で2mmほどに形成されている。

【0028】上記ガスケット本体2の両面にそれぞれ、ゴム状弾性材よりなるシート状ないし膜状のシール部（パッキン部とも称する）6が接着剤による接着によって被着されており、併せて、このシール部6によって、ガスケット本体2における空孔部3の内面（ガスケット本体2の切断面または切断内面とも称する）4がその全面ないし全周に亘って被覆されている。シール部6は、硬さ（JIS A）60以下の液状ゴム硬化物によって成形されていて、ガスケット本体2の一面（上面）に被着されてこの一面を被覆するシート状ないし膜状の一面シール部7と、ガスケット本体2の他面（下面）に被着されてこの他面を被覆するシート状ないし膜状の他面シール部8と、上記したように空孔部3の内面4を被覆する膜状の内面シール部9とを一体に有している。各シール部7、8、9の厚さは一様に設定されているが、必要に応じてそれぞれの厚さを異ならせるようにしても良く、特に内面シール部9の厚さを一面シール部7および他面シール部8の厚さよりも厚くしたり薄くしたりしても良い。

【0029】上記構成のガスケット1は、上記したように積層型燃料電池等の比較的狭い領域において電解質膜等のシートを挟み込みながら、酸素、窒素もしくは水素等のガスまたは水等よりなる0.5MPa程度の作動流体をシールするために用いられるものであって、上記構成を備えていることにより以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【0030】すなわち先ず、上記したようにガスケット本体2における空孔部3の内面4を被覆する内面シール部9がシール部6にその一部として一体成形されていて、空孔部3の内面4がこの内面シール部9ないしシール部6により全面的に被覆されているために、当該ガスケット1の装着使用時に、空孔部3を流れる作動流体がガスケット本体2に直接接触せず、よって発電効率を低下させる不純物となるイオン等がガスケット本体2から析出するのを防止することができる。したがってこの分、当該ガスケット1を装着した燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0031】また、シール部6における一面シール部7と他面シール部8とが内面シール部9を介して一体成形されていて、両シール部7、8がガスケット本体2をその両面から挟み込んでいるために、従来ほど強固に各シール部7、8をガスケット本体2に接着しなくても各シール部7、8がガスケット本体2から剥れることがない。したがって、ガスケット1の製造過程における接着剤塗布工程を簡素化することが可能となり、これによりガスケット1の製造を容易化し、組立て性を向上させることができる。

【0032】第二実施形態・・・図3に示すように、当該実施形態に係るガスケット1においては、シール部6がガスケット本体2における空孔部3の周縁部のみに設

けられており、周縁部以外の部分はガスケット本体2の上下両面がそれぞれゴムに被覆されずに表面露出している。

【0033】同図に示すように、当該ガスケット1は先ず、所定の平面形状に形成された金属または樹脂製シートよりなるシート状ないし平板状のガスケット本体2を有しており、このガスケット本体2の平面内に所要数の空孔部3が設けられている。このガスケット本体2にビードの類は設けられておらず、また、このガスケット本体2の厚さ t_2 は極めて薄く、実寸で0.03~0.5mmほどに形成されている。

【0034】上記ガスケット本体2における空孔部3の周縁部であってガスケット本体2の両面にそれぞれ、ゴム状弾性材よりなるパッキン状のシール部6が接着剤による接着によって被着されており、併せて、このシール部6によって、ガスケット本体2における空孔部3の内面4がその全面ないし全周に亘って被覆されている。シール部6は、硬さ（JIS A）60以下の液状ゴム硬化物によって成形されていて、ガスケット本体2の一面（上面）に被着されてこの一面を被覆する一面シール部7と、ガスケット本体2の他面（下面）に被着されてこの他面を被覆する他面シール部8と、上記したように空孔部3の内面4を被覆する内面シール部9とを一体に有している。一面シール部7は断面凸形状ないし三角形ないし略三角形に形成されて断面円弧形ないし略円弧形の頂部を備えており、その高さが比較的高く形成されており、これに対して、他面シール部8は断面台形状ないし略台形状に形成されて平面状ないし略平面状の頂部を備えており、その高さが比較的低く形成されている。

【0035】上記構成のガスケット1は、上記したように積層型燃料電池等の比較的狭い領域（高さ約2mm以下）において電解質膜等のシートを挟みながら、酸素、窒素もしくは水素等のガスまたは水等よりなる0.5MPa程度の作動流体をシールするために用いられるものであって、上記構成を備えていることにより以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【0036】すなわち先ず、上記したようにガスケット本体2における空孔部3の内面4を被覆する内面シール部9がシール部6にその一部として一体成形されていて、空孔部3の内面4がこの内面シール部9ないしシール部6により全面的に被覆されているために、当該ガスケット1の装着使用時に作動流体がガスケット本体2に直接接触せず、よって発電効率を低下させる不純物となるイオン等が析出するのを防止することができる。したがって、この分、当該ガスケット1を装着した燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0037】また、シール部6における一面シール部7と他面シール部8とが内面シール部9を介して一体成形されていて、両シール部7、8がガスケット本体2をその両面から挟み込んでいるために、従来ほど強固に各シ

ール部 7, 8 をガスケット本体 2 に接着しなくても各シール部 7, 8 がガスケット本体 2 から剥れることがない。したがって、ガスケット 1 の製造過程における接着剤塗布工程を簡素化することが可能となり、これによりガスケット 1 の組立て性を向上させることができる。

【0038】また、ガスケット本体 2 の厚さ t_2 が 0.03 ~ 0.5 mm と比較的薄く形成されているために、当該ガスケット 1 を装着する燃料電池におけるセパレータ同士の間隔を比較的狭く設定することが可能となり、これにより発電効率を向上させることができるとともに、燃料電池の小型化（コンパクト化）および軽量化を実現することができる。尚、ガスケット本体 2 の厚さ t_2 は、ゴムの成形および組立て性に問題のないレベルで、更に薄くすることも考えられる。

【0039】また、上記構成のガスケット 1 は、シート状ないし平板状のガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部のみに硬さ（JIS A）60 以下の液状ゴム硬化物よりなるシール部 6 を設けたものであって、シール部 6 が比較的狭い範囲（面積）で相手材に密接して所定のシール反力（面圧）を確保し、シール作用を奏するものである。したがって、このガスケット 1 によれば、所定のシール反力をガスケット本体 2 で確保すべくガスケット本体 2 に「うねり」ないしビードを形成する必要がないために、ガスケット 1 に反りが発生するのを防止することが可能となり、これにより位置決めを容易化して燃料電池の組立て性を向上させることができる。

【0040】また、このようにガスケット 1 の平面の一部のみにシール部 6 を設けてシールする構造であれば、ガスケット 1 の設計の自由度を増大させることができる。

【0041】また、同じく、このようにガスケット 1 の平面の一部のみにシール部 6 を設けてシールする構造であれば、ガスケット 1 を燃料電池に組み込むときにガスケット 1 のシール部 6 に直接、手を触れることなく燃料電池を組み立てることが可能となり、これにより組立て時にシール部 6 にゴミが付着する可能性を減らすことができる。また、組立てに要する締付け力が小さくて済み、シール反力の変化が小さいためにシール性が安定すると云う効果もある。

【0042】更にまた、上記構成のガスケット 1 においては、シール部 6 の一部をなす他面シール部 8 が断面台形状ないし略台形状に形成されているために、当該ガスケット 1 が積層装着されるときにおけるゴム（シール部）の傾きを抑えることが可能となり、これによりシール性を安定させるとともに向上させることができる。

【0043】第三実施形態・・・尚、図 4 に示すように、この他面シール部 8 の断面形状は、これを一面シール部 7 の断面形状と同様に、断面凸形状ないし三角形状ないし略三角形状としても良く、この場合には、セパレータ間の間隔の変化によるシール反力の変化の度合いが

更に小さくなるために、シール性が更に安定すると云う効果がある。この第三実施形態の他の構成および作用効果は、上記第二実施形態と同じである。

【0044】第四実施形態・・・図 5 に示すように、当該実施形態に係るガスケット 1 においては、上記第二および第三実施形態と同様に、シール部 6 がガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部のみに設けられており、周縁部以外の部分はガスケット本体 2 の上下両面がそれぞれゴムに被覆されずに表面露出した構造とされている。

【0045】同図に示すように、当該ガスケット 1 は先ず、所定の平面形状に形成された金属または樹脂製シートよりなるシート状ないし平板状のガスケット本体 2 を有しており、このガスケット本体 2 の平面内に所要数の空孔部 3 が設けられている。このガスケット本体 2 にビードの類は設けられておらず、また、このガスケット本体 2 の厚さ t_3 は極めて薄く、実寸で 0.03 ~ 0.5 mm ほどに形成されている。

【0046】ガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部であってガスケット本体 2 の両面にそれぞれ、ゴム状弾性材よりなるパッキン状のシール部 6 が非接着で重ねられており、併せて、このシール部 6 によって、ガスケット本体 2 における空孔部 3 の内面 4 がその全面ないし全周に互って被覆されている。シール部 6 は硬さ（JIS A）60 以下の液状ゴム硬化物によって形成されていて、ガスケット本体 2 の一面（上面）を非接着状態で被覆する一面シール部 7 と、ガスケット本体 2 の他面

（下面）を非接着状態で被覆する他面シール部 8 と、上記したように空孔部 3 の内面 4 を非接着状態で被覆する内面シール部 9 とを一体に有している。一面シール部 7 は断面凸形状ないし三角形状ないし略三角形状に形成されて、断面円弧形ないし略円弧形の頂部を備えており、その高さが比較的高く形成されており、他面シール部 8 も同様に断面凸形状ないし三角形状ないし略三角形状に形成されて、断面円弧形ないし略円弧形の頂部を備えており、その高さが比較的高く形成されている。

【0047】また、ガスケット本体 1 における空孔部 3 の周縁部に、その両面に開口する貫通穴 10 が所要数設けられており、この貫通穴 10 を介して一面シール部 7 と他面シール部 8 とが互いに一体成形され、一体化されている。したがって、一面シール部 7 と他面シール部 8 とは、この貫通穴 10 内のゴム材 11 と上記内面シール部 9 とによって一体化されており、これにより両シール部 7, 8 がガスケット本体 2 をその上下から挟み込むために、シール部 6 が接着剤を使用することなくガスケット本体 2 に組み付けられている。貫通穴 10 は空孔部 3 の周縁に沿って所定の間隔で複数が設けられている。

【0048】上記構成のガスケット 1 は、上記したように積層型燃料電池等の比較的狭い領域（高さ約 2 mm 以下）において電解質膜等のシートを挟みながら、酸素、

窒素もしくは水素等のガスまたは水等よりなる 0.5 MPa 程度の作動流体をシールするために用いられるものであって、上記構成を備えていることにより以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【0049】すなわち先ず、上記したようにガスケット本体 2 における空孔部 3 の内面 4 を被覆する内面シール部 9 がシール部 6 にその一部として一体成形されていて、空孔部 3 の内面 4 がこの内面シール部 9 ないしシール部 6 により全面的に被覆されているために、当該ガスケット 1 の装着使用時に作動流体がガスケット本体 2 に直接接触せず、よって発電効率を低下させる不純物となるイオン等が析出するのを防止することができる。したがって、この分、当該ガスケット 1 を装着した燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0050】また、シール部 6 における一面シール部 7 と他面シール部 8 とがガスケット本体 2 に設けた貫通穴 10 を介して互いに一体成形されていて、両シール部 7、8 が内面シール部 9 と貫通穴 10 内のゴム材 11 とを介して互いに一体化されているために、接着剤を使用しなくてもシール部 6 をガスケット本体 2 に組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による発電効率の低下を防止すること可能となり、この分、発電効率を向上させることができる。また、接着剤塗布工程を完全に省略することができるために、ガスケット 1 の組立て性を向上させることができる。

【0051】また、ガスケット本体 2 の厚さ t_2 が 0.03~0.5 mm と比較的薄く形成されているために、当該ガスケット 1 を装着する燃料電池におけるセパレータ同士の間隔を比較的狭く設定することが可能となり、これにより発電効率を向上させることができるとともに、燃料電池の小型化（コンパクト化）および軽量化を実現することができる。尚、ガスケット本体 2 の厚さ t_2 は、ゴムの成形および組立て性に問題のないレベルで、更に薄くすることも考えられる。

【0052】また、上記構成のガスケット 1 は、シート状ないし平板状のガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部のみに硬さ（JIS A）60 以下の液状ゴム硬化物よりなるシール部 6 を設けたものであって、シール部 6 が比較的狭い範囲（面積）で相手材に密接して所定のシール反力（面圧）を確保し、シール作用を奏するものである。したがって、このガスケット 1 によれば、所定のシール反力をガスケット本体 2 で確保すべくガスケット本体 2 に「うねり」ないしビードを形成する必要がないために、ガスケット 1 に反りが発生するのを防止することが可能となり、これにより位置決めを容易化して燃料電池の組立て性を向上させることができる。

【0053】また、このようにガスケット 1 の平面の一部のみにシール部 6 を設けてシールする構造であれば、ガスケット 1 の設計の自由度を増大させることができる。

【0054】また、同じく、このようにガスケット 1 の平面の一部のみにシール部 6 を設けてシールする構造であれば、ガスケット 1 を燃料電池に組み込むときにガスケット 1 のシール部 6 に直接、手を触れることなく燃料電池を組み立てることが可能となり、これにより組立て時にシール部 6 にゴミが付着する可能性を減らすことができる。また、組立てに要する締付け力が小さくて済み、シール反力の変化が小さいためにシール性が安定すると云う効果もある。

【0055】尚、他面シール部 8 の断面形状は、これを上記第二実施形態と同様に断面台形状としても良く、この場合には、当該ガスケット 1 の装着時におけるゴム（シール部）の傾きが抑えられるために、シール性を向上させることができると云う効果がある。

【0056】第五実施形態・・・図 6 に示すように、当該実施形態に係るガスケット 1 においては、上記第二ないし第四実施形態と同様に、シール部 6 がガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部のみに設けられており、周縁部以外の部分はガスケット本体 2 の上下両面がそれぞれゴムに被覆されずに表面露出した構造とされている。

【0057】また、当該ガスケット 1 には予め、燃料電池の構成要素の一つである電解質膜 13 が組込み成形されており、この電解質膜 13 が所定の空孔部 3 内に配置されて、シール部 6 のゴムにより保持されている。

【0058】同図に示すように、当該ガスケット 1 は先ず、所定の平面形状に形成された金属または樹脂製シートよりなるシート状ないし平板状のガスケット本体 2 を有しており、このガスケット本体 2 の平面内に所要数の空孔部 3 が設けられている。このガスケット本体 2 にビードの類は設けられておらず、また、このガスケット本体 2 の厚さ t_4 は極めて薄く、実寸で 0.03~0.5 mm ほどに形成されている。

【0059】ガスケット本体 2 における空孔部 3 の周縁部であってガスケット本体 2 の両面にそれぞれ、ゴム状弾性材よりなるパッキン状のシール部 6 が非接着で重ねられており、併せて、このシール部 6 によって、ガスケット本体 2 における空孔部 3 の内面 4 がその全面ないし全周に亘って被覆されている。シール部 6 は硬さ（JIS A）60 以下の液状ゴム硬化物によって形成されていて、ガスケット本体 2 の一面（上面）を非接着状態で被覆する一面シール部 7 と、ガスケット本体 2 の他面（下面）を非接着状態で被覆する他面シール部 8 と、上記したように空孔部 3 の内面 4 を非接着状態で被覆する内面シール部 9 と、更にこの内側シール部 9 の内周側に配置されて上記電解質膜 13 を保持する保持部 12 とを一体に有している。一面シール部 7 は断面凸形状ないし三角形状ないし略三角形状に形成されて、断面円弧形ないし略円弧形の頂部を備えており、その高さが比較的高く形成されており、他面シール部 8 も同様に断面凸形状

ないし三角形状ないし略三角形状に形成されて、断面円弧形ないし略円弧形の頂部を備えており、その高さが比較的高く形成されている。

【0060】また、ガスケット本体1における空孔部3の周縁部に、その両面に開口する貫通穴10が所要数設けられており、この貫通穴10を介して一面シール部7と他面シール部8とが互いに一体成形され、一体化されている。したがって、一面シール部7と他面シール部8とは、この貫通穴10内のゴム材11と上記内面シール部9とによって一体化されており、これにより両シール部7、8がガスケット本体2をその上下から挟み込むために、シール部6が接着剤を使用することなくガスケット本体2に組み付けられている。貫通穴10は空孔部3の周縁に沿って所定の間隔で複数が設けられている。

【0061】上記電解質膜13は、例えば高分子電解質膜であって、膜状ないしシート状に形成されて所定の厚さ t_5 を備えており、ガスケット本体2と同一平面上ないし略同一平面状に配置されて、その外周縁部において保持部12のゴムにより保持されている。

【0062】上記構成のガスケット1は、上記したように積層型燃料電池等の比較的狭い領域（高さ約2mm以下）において電解質膜等のシートを挟みながら、酸素、窒素もしくは水素等のガスまたは水等よりなる0.5MPa程度の作動流体をシールするために用いられるものであって、上記構成を備えていることにより以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【0063】すなわちまず、上記したようにガスケット本体2における空孔部3の内面4を被覆する内面シール部9がシール部6にその一部として一体成形されていて、空孔部3の内面4がこの内面シール部9ないしシール部6により全面的に被覆されているために、当該ガスケット1の装着使用時に作動流体がガスケット本体2に直接接触せず、よって発電効率を低下させる不純物となるイオン等が析出するのを防止することができる。したがって、この分、当該ガスケット1を装着した燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0064】また、シール部6における一面シール部7と他面シール部8とがガスケット本体2に設けた貫通穴10を介して互いに一体成形されていて、両シール部7、8が内面シール部9と貫通穴10内のゴム材11とを介して互いに一体化されているために、接着剤を使用しなくてもシール部6をガスケット本体2に組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による発電効率の低下を防止すること可能となり、この分、発電効率を向上させることができる。また、接着剤塗布工程を完全に省略することができるために、ガスケット1の組立て性を向上させることができる。

【0065】また、ガスケット本体2の厚さ t_4 が0.03～0.5mmと比較的薄く形成されているために、当該ガスケット1を装着する燃料電池におけるセパレー

タ同士の間隔を比較的狭く設定することが可能となり、これにより発電効率を向上させることができるとともに、燃料電池の小型化（コンパクト化）および軽量化を実現することができる。尚、ガスケット本体2の厚さ t_4 は、ゴムの成形および組立て性に問題のないレベルで、更に薄くすることも考えられる。

【0066】また、上記構成のガスケット1は、シート状ないし平板状のガスケット本体2における空孔部3の周縁部のみに硬さ（JIS A）60以下の液状ゴム硬化物よりなるシール部6を設けたものであって、シール部6が比較的狭い範囲（面積）で相手材に密接して所定のシール反力（面圧）を確保し、シール作用を奏するものである。したがって、このガスケット1によれば、所定のシール反力をガスケット本体2で確保すべくガスケット本体2に「うねり」ないしビードを形成する必要がないために、ガスケット1に反りが発生するのを防止することが可能となり、これにより位置決めを容易化して燃料電池の組立て性を向上させることができる。

【0067】また、このようにガスケット1の平面の一部のみにシール部6を設けてシールする構造であれば、ガスケット1の設計の自由度を増大させることができる。

【0068】また、同じく、このようにガスケット1の平面の一部のみにシール部6を設けてシールする構造であれば、ガスケット1を燃料電池に組み込むときにガスケット1のシール部6に直接、手を触れることなく燃料電池を組み立てることが可能となり、これにより組立て時にシール部6にゴミが付着する可能性を減らすことができる。また、組立てに要する締付け力が小さくて済み、シール反力の変化が小さいためにシール性が安定すると云う効果もある。

【0069】尚、他面シール部8の断面形状は、これを上記第二実施形態と同様に断面台形状としても良く、この場合には、当該ガスケット1の装着時におけるゴム（シール部）の傾きが抑えられるために、シール性を向上させることができると云う効果がある。

【0070】また、このガスケットによれば、上記したように当該ガスケット1に予め燃料電池の構成要素である電解質膜13が組み込まれているために、以下の作用効果を奏することが可能である。

【0071】すなわちまず、燃料電池を組み立てるときに、この電解質膜13に全く触らなくても組立て作業を完了することができるために、この電解質膜13にゴミ等の不純物が付着する可能性を減少させることができる。したがって、不純物の付着による燃料電池の発電効率の低下を抑えることができ、これにより燃料電池の発電性能を安定化させることができる。

【0072】また同じく、燃料電池を組み立てるときに、この電解質膜13に全く触らなくてもこの電解質膜13を正確に位置決めして組立て作業を完了することが

10

20

30

40

50

できるために、燃料電池の組立て性を向上させることができる。

【0073】また、この電解質膜13が比較的低硬度のゴムにより保持されているために、圧力や湿潤状態といった状態変化をゴムにより吸収することができる。したがって、電解質膜13が受ける負荷を減少させることができ、これにより燃料電池の性能を安定化させることができる。

【0074】

【発明の効果】本発明は、以下の効果を奏する。

【0075】すなわち先ず、上記構成を備えた本発明の請求項1による燃料電池用ガスケットにおいては、ガスケット本体の空孔部の内面が液状ゴム硬化物よりなるシール部によって被覆されているために、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とがシール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出するのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0076】また、上記構成を備えた本発明の請求項2による燃料電池用ガスケットにおいては、ガスケット本体の空孔部の内面が液状ゴム硬化物よりなる内面シール部によって被覆されているために、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とがシール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出するのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0077】また、この請求項2によるガスケットにおいては、ガスケット本体がビード無しの平板状シートにより形成されているために、ビードの存在を原因とする反りの発生を防止することが可能となり、これにより燃料電池の組立て性を向上させることができる。また、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみにシール部が設けられているために、比較的小さな締付け力で比較的大きなシール面圧を確保することが可能となり、これにより燃料電池の組立て性を向上させるとともに当該ガスケットのシール性能を安定化させることができる。更に、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみにシール部が設けられて他の部分が表面露出しているために、この他の部分を掴んで組立て作業を行なうことにより、シール部に触ることなく当該ガスケットを燃料電池に組み込むことが可能である。したがって、組込み作業時にシール部にゴミ等が付着する可能性を低減させることができ、これにより当該ガスケットのシール性能を安定化させることができる。

【0078】また、上記構成を備えた本発明の請求項3による燃料電池用ガスケットにおいては、ガスケット本体の両面のシール部同士がガスケット本体に設けた貫通

穴を介して互いに一体成形されているために、当該ガスケットを製造するときに接着剤を使用しなくてもガスケット本体にシール部を組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による燃料電池の発電効率の低下を防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。また、当該ガスケットの製造時に接着剤塗布工程が省略されるために、その製造を容易化することができる。

【0079】また、この請求項3によるガスケットにおいては、空孔部の内面を被覆する内面シール部が両面シール部に一体成形されているために、内面シール部のシール作用により、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とが遮断される。したがって、燃料電池の発電効率低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出するのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0080】また、上記構成を備えた本発明の請求項4による燃料電池用ガスケットにおいては、ガスケット本体の空孔部の内面が内面シール部によって被覆されているために、空孔部を通過する作動流体とガスケット本体とが内面シール部により遮断される。したがって、燃料電池の発電効率低下の原因となるイオン不純物等がガスケット本体から析出するのを防止することができ、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。

【0081】また、この請求項4によるガスケットにおいては、ガスケット本体がビード無しの平板状シートにより形成されているために、ビードの存在を原因とする反りの発生を防止することが可能となり、これにより燃料電池の組立て性を向上させることができる。また、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみにシール部が設けられているために、比較的小さな締付け力で比較的大きなシール面圧を確保することが可能となり、これにより燃料電池の組立て性を向上させるとともに当該ガスケットのシール性能を安定化させることができる。更に、ビード無しの平板シートにより形成されたガスケット本体の平面の一部のみにシール部が設けられて他の部分が表面露出しているために、この他の部分を掴んで組立て作業を行なうことにより、シール部に触ることなく当該ガスケットを燃料電池に組み込むことが可能である。したがって、組込み作業時にシール部にゴミ等が付着する可能性を低減させることができ、これにより当該ガスケットのシール性能を安定化させることができる。

【0082】また、ガスケット本体の両面のシール部同士がガスケット本体に設けた貫通穴を介して互いに一体成形されているために、当該ガスケットを製造するときに接着剤を使用しなくてもガスケット本体にシール部を組み付けることができる。したがって、接着剤の化学反応による燃料電池の発電効率の低下を防止することがで

き、よってこの分、燃料電池の発電効率を向上させることができる。また、当該ガスケットの製造時に接着剤塗布工程が省略されるために、その製造を容易化することができる。

【0083】またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求項5による燃料電池用ガスケットにおいては、上記したように当該ガスケットに予め燃料電池の構成要素である電解質膜が組込み成形されているために、以下の作用効果を奏することが可能である。

【0084】すなわち先ず、燃料電池を組み立てるときに電解質膜に触らなくても組立て作業を完了することができるために、電解質膜にゴミ等の不純物が付着する可能性を減少させることができる。したがって、不純物の付着による燃料電池の発電効率の低下を抑えることができ、これにより燃料電池の発電性能を安定化させることができる。

【0085】また同じく、燃料電池を組み立てるときに電解質膜に触らなくても電解質膜を正確に位置決めして組立て作業を完了することができるために、燃料電池の組立て性を向上させることができる。

【0086】また、電解質膜が比較的低硬度のゴムにより保持されているために、圧力や湿潤状態といった状態変化をゴムにより吸収することができる。したがって、電解質膜が受ける負荷を減少させることができ、これにより燃料電池の性能を安定化させることができる。

【0087】更にまた、上記構成を備えた本発明の請求項6による燃料電池用ガスケットにおいては、ガスケット本体の厚さが0.03～0.5mmの範囲で形成されているために、ガスケット全体が比較的薄く形成され、これによりその上下に組み付けられるセパレータ同士の*

* 間隔を比較的狭く設定することができる。したがってこれに伴って燃料電池の発電効率を向上させることができ、併せて、燃料電池の小型化および軽量化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一実施形態に係る燃料電池用ガスケットの平面図

【図2】 図1におけるA-A線拡大断面図

【図3】 本発明の第二実施形態に係る燃料電池用ガスケットの要部断面図

【図4】 本発明の第三実施形態に係る燃料電池用ガスケットの要部断面図

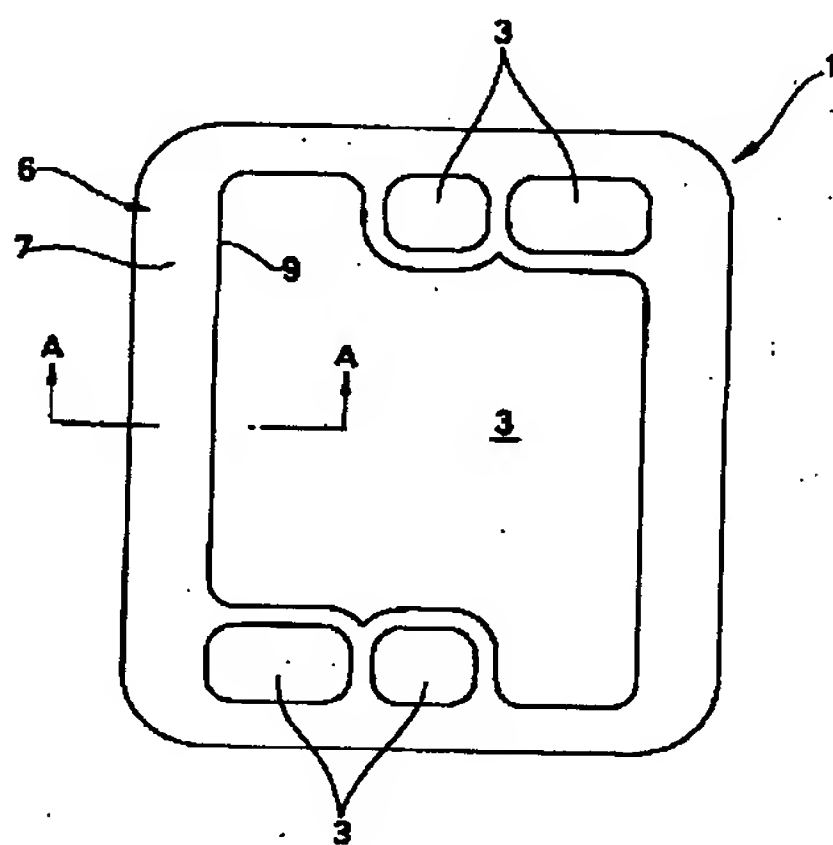
【図5】 本発明の第四実施形態に係る燃料電池用ガスケットの要部断面図

【図6】 本発明の第五実施形態に係る燃料電池用ガスケットの要部断面図

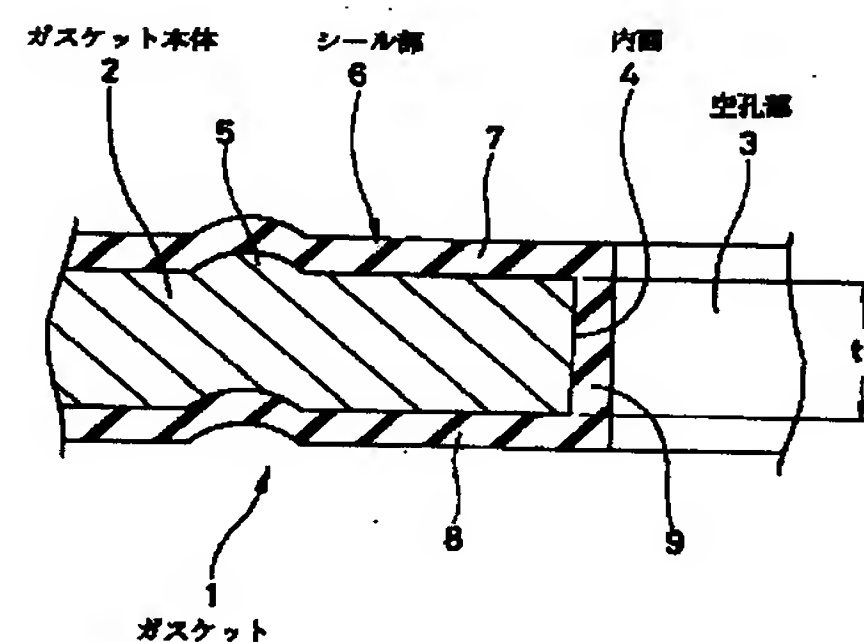
【符号の説明】

- 1 ガスケット
- 2 ガスケット本体
- 3 空孔部
- 4 内面
- 5 突起
- 6 シール部
- 7 一面シール部 (シール部)
- 8 他面シール部 (シール部)
- 9 内面シール部
- 10 貫通穴
- 11 ゴム材
- 12 保持部
- 13 電解質膜

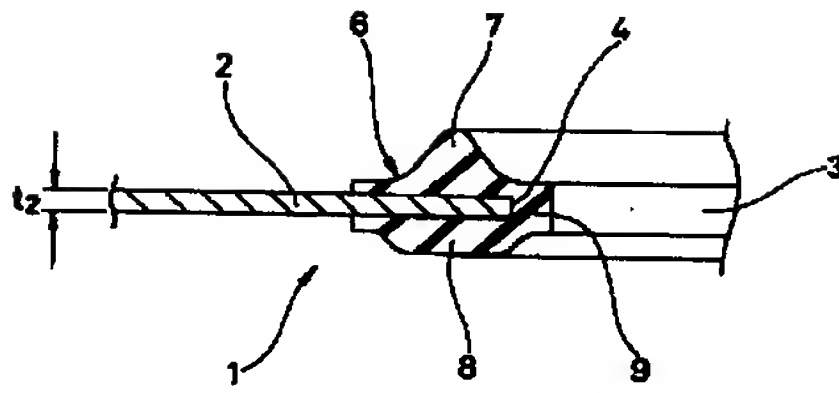
【図1】



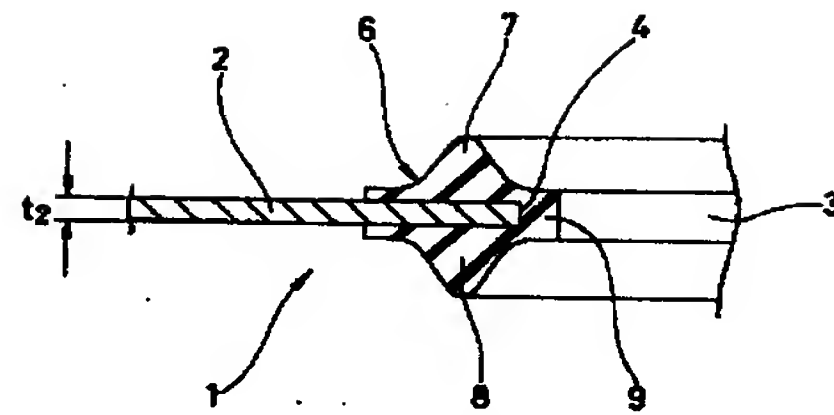
【図2】



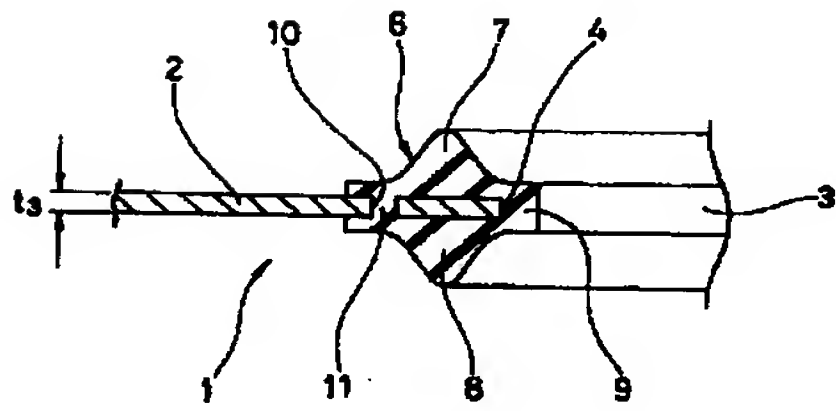
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

